

**DIDÁCTICA DE LA FÍSICA MEDIADAS POR LAS TIC ORIENTADA AL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CREATIVO**

**RODOLFO GUZMAN CASTRO
STYWARTH ORTEGA VERGARA**

**CORPORACION UNIVERSITARIA DE LA COSTA
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD VIRTUAL
BARRRANQUILLA
2019**

**DIDÁCTICA DE LA FÍSICA MEDIADAS POR LAS TIC ORIENTADA AL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CREATIVO**

**RODOLFO GUZMAN CASTRO
STYWARTH ORTEGA VERGARA**

Asesor: Mg. Olga Martinez Palmera

Presentado para optar al título de Magister en Educación

**CORPORACION UNIVERSITARIA DE LA COSTA
MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD VIRTUAL
BARRRANQUILLA**

2019

Nota de aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Nota Obtenida

Dedicatoria

Agradezco a Jehová Dios por permitirme la oportunidad de ampliar mis conocimientos, para usarlos en el proyecto más hermoso que existe, la Educación. También a mis padres, mi esposa y mis hijos que me apoyan con cariño para la consecución de este logro y que son el motor que impulsa mis ganas de seguir luchando con amor, lealtad y empeño en lo que me propongo.

Rodolfo Guzmán Castro

Le doy gracias a Dios por darme la sabiduría y el entendimiento, a mi papá y a mi esposa que me apoyaron y me dieron las herramientas Para seguir a delante durante toda mi Carrera haciendo de mi hoy en día un profesional integro; a todas las personas que han estado cerca de mi durante toda mi vida por su lealtad, compañerismo y amor.

Stywarth Ortega Vergara

Agradecimientos

Les expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a todas las personas que aportaron y que nos hicieron posible la elaboración de nuestro proyecto de grado en especial a:

El departamento de Posgrados de la Corporación Universitaria de la Costa – C.U.C.

La Dra. Olga Martínez Palmera, Ms C en E-Learning , Corporación Universitaria de la Costa CUC

El Dr. Freddy Marín González, Ph D en Ciencias humanas. Docente Corporación Universitaria de la Costa CUC profesor de la Corporación Universitaria de la Costa CUC.

La Dra. Alicia Inciarte González, Ph D en Educación, Docente Corporación Universitaria de la Costa CUC profesor de la Corporación Universitaria de la Costa CUC.

Resumen

Lograr que los estudiantes aprendan los conceptos y se apropien de ellos, para el desarrollo de sus estructuras cognitivas, es el deseo de todo docente, en el caso de la física no es la excepción, sin embargo, se evidencian rezagos de la educación tradicional en algunas instituciones y cierta apatía por parte de algunos estudiantes, que, incluso sin haber empezado a ver un tema creen que será complicado de entender. Por lo anterior resulta necesario crear una propuesta pedagógica mediada por las TIC que permita mejorar la didáctica de la física desarrollando en los estudiantes el pensamiento creativo y manteniendo en ellos el deseo de seguir aprendiendo las temáticas de la física, ya que relacionan los conocimientos aprendidos en la física con los elementos de su entorno, permitiéndoles encontrar el valor práctico de lo que están aprendiendo. Se trabajó bajo un enfoque mixto y un tipo de investigación descriptiva- proyectiva. Para lo cual se tomó de una población de 188 estudiantes y 4 docentes del área, una muestra compuesta por 66 estudiantes de la educación media y los 4 docentes. De igual manera, se llevó a cabo un proceso de revisión bibliográfica sobre las principales didácticas para la enseñanza de la física a fin de valorar la pertinencia de la propuesta de investigación. Los resultados arrojaron que con el uso las TIC se puede estimular el desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes, lo que conlleva a mejorar el rendimiento académico. Se concluye que una pedagogía mediada por las TIC estimula los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física en los estudiantes de 10° y 11°

Palabras clave: *Didáctica de la física, pensamiento creativo, estrategias didácticas, enseñanza, aprendizaje, TIC*

Abstract

To get students to learn the concepts and appropriate them, for the development of their cognitive structures, the desire of every teacher, the case of physics, the obligation, however, the evidence and the knowledge of traditional education. some institutions and a certain apathy on the part of some students. With regard to the above, to what is necessary, along what is known, over the years, to students, to the media, to the media, to knowledge, to learning, to the subjects, the apprentices. Physics with the elements of its environment allows to find the practical value of what they are learning. We worked under a mixed approach and a type of descriptive-projective research. For what has been seen a population of 188 students and 4 teachers in the area, a sample composed of 66 students of secondary education and 4 teachers. Similarly, a bibliographic review process was carried out on the main didactic for the teaching of physics and in order to assess the relevance of the research proposal. The results showed that the use of ICT can develop creative thinking in students, which leads to improve academic performance. It is concluded that a pedagogy mediated by ICT stimulates the teaching and learning processes of Physics in 10th and 11th grade students

Keywords: Didactics of physics, creative thinking, teaching strategies, teaching. learning, ICT

Contenido

Lista de tablas y figuras	10
Introducción	11
1. Planteamiento del problema	14
1.1 Descripción del problema	14
1.2 Formulación del Problema	18
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo general.	19
1.3.2 Objetivos Específicos.	19
1.4 Justificación	19
1.5 Delimitación del trabajo de investigación	22
1.5.1 Delimitación espacial.	22
1.5.2 Delimitación temporal.	22
1.5.3 Delimitación Teórica.	22
2. Marco Teórico	25
2.1 Estado del arte	25
2.1.1 Antecedentes Internacionales.	25
2.1.3 Antecedentes nacionales.	26
2.2 Referentes teóricos	28
2.2.1 Teoría constructivista	29
2.2.2 Teoría del aprendizaje significativo.	37
2.2.4 Teoría del conectivismo o del aprendizaje en la era digital.	39
2.3 Marco Conceptual	41
2.3.1 Didáctica.	41
2.3.2 Didáctica de la Física.	42
2.3.3 Estrategias Metodológicas.	42
2.3.4 Pensamiento Creativo.	43
2.3.5 Operacionalización de variables.	44
3. Diseño metodológico	46
3.1 Paradigma de investigación	46
3.2 Enfoque de la investigación	47
3.3 Tipo de investigación	49
3.4 Diseño de la investigación	50

3.5 Población y muestra	50
3.5.1 Universo y Población.	50
3.5.2. Muestra de Población.	50
4. Análisis e interpretación de resultados.	54
4.1. Resultados de la entrevista aplicada a estudiantes y docentes	54
4.2. Resultados del pretest aplicado a los estudiantes	63
4.3. Resultados del postest aplicado a los estudiantes	67
5. Diseño de la propuesta	71
5.1 Título	71
5.2 Presentación	71
5.3 Justificación	72
5.4 Objetivos	74
5.4.1 Objetivo General.	74
5.4.2 Objetivos Específicos.	74
5.5 Fundamento Teórico	74
5.6 Componentes básicos de la propuesta	80
5.7 Descripción del plan de acción	83
Estrategia 1.	83
Estrategia 2.	84
Estrategia 3.	85
Estrategia 4.	86
Estrategia 5.	87
6. Análisis e interpretación de resultados de la propuesta	88
7. Conclusiones y recomendaciones	95
7.1 Conclusiones	95
7.2 Recomendaciones	96
Referencias	98
Anexos	106

Lista de tablas y figuras

Tablas

Tabla 2.1. Operacionalización de variables	44
Tabla 4.1. Resultado de la entrevista a estudiantes y docentes	54
Tabla 5.1 Componentes básicos de la propuesta	80
Tabla 5.2 Profundización permanente sobre tendencias pedagógicas y metodológicas.	83
Tabla 5.3 Fomentar en los estudiantes un interés permanente por construir	84
Tabla 5.4 Fortalecer la creatividad de los docentes en la preparación y desarrollo de las clases.	85
Tabla 5.6 Fortalecimiento de los procesos de comunicación entre docentes y estudiantes.	86
Tabla 5.7 Desarrollar en los estudiantes hábitos de investigación.	87

Figuras

Figura 4.1 Resultados del componente básico 1, cinemática del movimiento	64
Figura 4.2 Resultados del componente básico 2 movimiento de los cuerpos.....	65
Figura 4.3. Resultados del componente básico 3, cálculo de magnitudes	66
Figura 4.4 Resultados del componente básico 1, cinemática del movimiento	68
Figura 4.5. Resultados del componente básico 2 movimiento de los cuerpos.....	68
Figura 4.6. Resultados del componente básico 3, cálculo de magnitudes	69
Figura 4.7. Resultados de la comparación test 1 vs. test 2.....	69

Introducción

El presente trabajo de investigación denominado “*Didáctica de la física mediadas por las TIC, orientada al desarrollo del pensamiento creativo*” tiene como propósito elaborar una propuesta pedagógica que permita fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física en las instituciones de educación media. Debido a que se ha observado que muchos estudiantes manifiestan cierta apatía a las temáticas asociadas a esta asignatura, Solbes (2007).

La investigación se focalizó en la institución educativa Juan XXIII del municipio de Purísima, Córdoba, en la cual se ha notado una reacción de rechazo por parte de los estudiantes a las temáticas de la asignatura por considerar, sin haberlas estudiado, que son difíciles o que no las van a entender. Esto conlleva a que los resultados académicos no sean óptimos y los estudiantes no desarrollen las competencias necesarias para su desarrollo cognitivo.

Algunos investigadores como, Serrano y Prendes (2012), Castellanos y D’alessandro (2003) y Pulido, (2009) coinciden en que el problema radica en la manera como se presenta la información a los estudiantes, además en que el uso de la tecnología representa un gran apoyo en la didáctica de la física, ya que permite conectar los temas vistos con los conocimientos previos de los estudiantes y con su entorno cotidiano. Por eso esta investigación pretende diseñar la propuesta que facilite el proceso de aprendizaje de la física, manteniendo el interés de los jóvenes por los temas desarrollados.

La investigación se fundamentó en el enfoque mixto cuali-cuantitativo, de tipo descriptivo–explicativo. Se abordó mediante un diseño cuasiexperimental articulando el componente educativo de didáctica de física, con un componente tecnológico con la mediación de las TIC, para el desarrollo del pensamiento creativo. Para ello se tomó una

muestra de 5 docentes y 66 estudiantes de 10° y 11° de la Institución Juan XXIII de Purísima, Córdoba-Colombia quienes fueron seleccionados de una población de 188 estudiantes matriculados en la media durante el año 2018. La muestra fue elegida mediante muestreo no probabilístico intencional, tomando como referente características homogéneas de estudiantes tales como: estudiantes antiguos en la institución cursando 10° y 11°. En el marco de la investigación se definieron tres (3) fases: en la primera fase se aplicó un Test inicial (pretest) después de haber recibido una clase tradicional. Basado en los componentes establecidos por el MEN en los Derechos Básicos de Aprendizaje. Una segunda fase fueron incorporadas al proceso de formación en el aula herramientas TIC, una tercera fase consistente en la aplicación de la misma prueba (Postest) después de haber recibido la clase con las mismas temáticas mediadas por el uso herramientas TIC a fin de estimular el pensamiento creativo, lo que permite comparar los resultados de la prueba pretest y posttest en los estudiantes y de esta manera focalizar las estrategias definidas en la propuesta.

El compendio de este trabajo comprende:

Capítulo I, el planteamiento del problema, se muestra aquí las circunstancias presentadas en la asignatura de física en los grados de la media en los estudiantes la institución Juan XXIII de Purísima, Córdoba. Sus resultados han sido bajos y en parte se debe a la forma como se realiza el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Capítulo II, donde se encuentra toda la fundamentación teórica y conceptual del proceso investigativo realizado, dándole primacía a teorías relacionadas con el constructivismo, el aprendizaje significativo en la didáctica de la física y el pensamiento creativo.

Capítulo III, en donde se describe el diseño metodológico empleado, el paradigma, enfoque, tipo de diseño, los métodos, procedimientos y técnicas de recolección de la información.

Capítulo IV, en donde se dejarán sentados los análisis e interpretación de resultados de las técnicas de recolección de la información aplicadas a los estudiantes de 10° y 11° de la institución educativa Juan XXIII del municipio de Purísima, Córdoba.

Capítulo V, en donde se describe el diseño y los elementos importantes de la propuesta de investigación presentada.

Capítulo VI, donde se presentan el análisis de resultados de la propuesta.

Capítulo VII, donde se muestran las conclusiones y recomendaciones finales de la investigación.

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción del problema

Como producto de las transformaciones que se generan día a día en este mundo, se observan cambios en muchos campos y áreas del conocimiento, la educación no ha sido la excepción y es por esto que en los últimos tiempos se han observado experimentos que han revolucionado la forma de abordar los procesos de aprendizaje, tales como, el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones como ayuda didáctica, salones abiertos y cursos interdisciplinarios entre otros.

Aun así y pese a los esfuerzos realizados por la comunidad educativa, se sigue observando la educación basada en el aprendizaje memorístico, donde el análisis, la autocrítica y la construcción de nuevos conocimientos brillan por su ausencia y donde el docente se limita a transferir un conocimiento predeterminado, el alumno lo anota para luego memorizarlo y así aprobar un examen al finalizar el periodo académico.

En este orden de ideas, durante muchos años, la enseñanza de la física que se imparten en la mayoría de las Instituciones Educativas se viene desarrollando de una manera tradicionalista donde el docente es el poseedor del conocimiento y el estudiante debe limitarse a escuchar la clase y tomar los apuntes para luego poder estudiarlos y aplicarlos en las evaluaciones. (Estupiñan, 2012)

Por otro lado, para algunos docentes de esta asignatura se reviste de importancia la terminación de los contenidos programáticos de la asignatura más que los conocimientos que se espera deben adquirir los estudiantes, muchas veces no hay continuidad entre el programa desarrollado entre un grado y otro, a esto se le suma la poca creatividad en el desarrollo de las clases y la distribución de los conocimientos; por esto es necesario tener en cuenta que el docente debe asumir el papel de orientador, guía o facilitador del aprendizaje ya que a él, le

competen crear las condiciones óptimas para que se produzca una interacción constructivista entre el estudiante y el objeto de conocimiento.

La asignatura de la física desde sus inicios ha venido presentando un alto nivel de complejidad que se evidencia en la dificultad de su enseñanza - aprendizaje. La Física como disciplina de conocimiento en las instituciones educativas, se ha destacado como una de las asignaturas que presenta más dificultades en la pertinencia de sus contenidos es por eso, que el docente debe estar debidamente preparado para diseñar estrategias pedagógicas, metodológicas y didácticas que permitan conseguir la motivación de los estudiantes desmotivados y de esta forma mantener una atención continuada, permitiendo que se integren con la asignatura y lograr que el desarrollo de las clases sean más atractivas, comprensibles y de fácil aplicabilidad a problemas de la vida cotidiana lo representa el reto pedagógico del que habla Solbes (2007, p 94).

Por su parte, desde hace mucho tiempo se ha venido observando las dificultades que presenta un gran número de estudiantes cuando se enfrentan a situaciones que los obliga a hacer uso de conceptos físicos y a relacionarse con otros; estas dificultades influyen enormemente en el desarrollo del aprendizaje de la física. La inquietud es cómo se debe formar desde el punto de vista de la física un estudiante con capacidad para desempeñarse adecuadamente en las actividades de su entorno, de comprender mínimamente el fascinante mundo de la física, el comportamiento, conformación y constitución de los cuerpos celestes y los fenómenos que ocurren en la naturaleza contenidos en el plan de área y por ende en el rendimiento académico de dichos estudiantes.

Además se hace evidente, en los resultados de las evaluaciones internas y externas, que las estrategias utilizadas actualmente por los docentes en la enseñanza de esta ciencia no proyectan resultados positivos en lo que se refiere a reducir las dificultades que vienen

presentando los estudiantes en el aprendizaje de la misma, por ejemplo en el reporte de resultados por aplicación del examen Saber 11 para establecimientos educativos 2016-2 y 2017-2, en los cuales el porcentaje promedio de respuestas incorrectas en cada aprendizaje evaluado en Ciencias naturales de la Institución Educativa Juan XXIII del municipio de Purísima, Córdoba muestra porcentajes muy altos en los temas asociados a la física. (ICFES, 2016, 2017). Lo que demuestra una falencia en el área, y la necesidad de generar una propuesta e estimule en desarrollo del pensamiento creativo de los estudiantes, logrando despertar en ellos el gusto por la asignatura y eso resultará en una mejora en los resultados de las pruebas nacionales.

Es así que en las Instituciones Educativas se observa el rechazo marcado de los estudiantes por el aprendizaje de la física; en el análisis académico que se hace anualmente, los porcentajes de mortalidad académico es cada vez mayor; los docentes argumentan que algunos estudiantes parece que tuvieron miedo a la física, convirtiéndose en la asignatura más difícil para el estudiante. Se observa además en las clases diarias que algunos estudiantes no tienen los conocimientos básicos o quizás por falta de buenos hábitos de estudio dan la apariencia de no saber nada sobre temas que ya deben comprender, sobre todo en lo relacionado con conceptos matemáticos necesarios para el dominio y aprendizaje de la física.

Es frecuente escuchar de los estudiantes comentarios como: “de la física no me hablen”, “no me gusta”, “yo no pienso ser ingeniero o bien licenciado en física”; incluso algunos han llegado a afirmar que la física no sirve para nada, este hecho deja ver que los estudiantes no le ven la pertinencia, ni tampoco la razón para estudiarla, consideran la asignatura como tediosa; carente de importancia para la vida cotidiana, consideran al docente que imparte la cátedra como perseguidores, el verdugo y el culpable de la pérdida del año escolar; es considerada como difícil. Aseguran los estudiantes que por mucho que estudien, no

entienden, tampoco comprenden los contenidos programáticos y mucho menos los métodos que los profesores emplean.

De allí la necesidad de ofrecer una propuesta pedagógica innovadora, que ayude a la solución de esta problemática, que, a pesar de los esfuerzos realizados para mejorar la enseñanza y los aprendizajes de la misma, aún faltan muchos intentos para lograrlos. Sin embargo, Durante muchos años se han identificado dificultades relacionadas con el proceso de enseñanza - aprendizaje de la física, como desmotivación hacia el aprendizaje, altas tasas de mortalidad académica, apatía, repitencia, deserción y la creencia de que un buen profesor de física no le aprueba la materia un número significativo de estudiantes; además de lo anterior podemos mencionar que existe la tendencia, un tanto generalizada, de considerar la física como algo inalcanzable e incomprensible, limitándose por esto su estudio e investigaciones sobre lo que debería ser o sobre cómo hacer física en la escuela,

Otro aspecto importante a tener en cuenta es que en poco más de una década hemos pasado de usar una máquina de escribir a usar un procesador de texto, de utilizar hojas de cálculo a utilizar calculadoras, de frecuentar el correo ordinario a frecuentar el e-mail, de recurrir a escuadra y cartabón a recurrir a sofisticados programas de diseño gráficos, de poder consultar la biblioteca de la propia universidad a poder consultar cientos de bibliotecas, bases de datos online y la web 2.0, todo lo anterior conlleva a plantear la necesidad de elaborar esta propuesta tendiente a desarrollar estrategias pedagógicas, metodológicas y creativas que promueven el aprendizaje significativo del aprendizaje de la física y por ende lograr ofrecer en los estudiantes una herramienta fundamental en la solución de problemas que se le presenten en la vida diaria.

En cuanto al pensamiento creativo, De Bono(2005), afirma que “el pensamiento creativo se centra en producir propuestas, establecer objetivos, evaluar prioridades y generar

alternativas”, (p.7), aspecto que se ha convertido en una necesidad en el actual mundo globalizado y por lo cual, las Instituciones Educativas en cabeza de los docentes, se ven abocados a emplear estrategias pedagógicas (didácticas y evaluativas) que conlleven al estudiante aprender a pensar en verdaderas soluciones a los problemas prioritarios de su contexto y la manera acertada de llevar a cabo estas ideas. El pensamiento creativo, como lo dicta su nombre, es la expresión de nuestra facultad de crear, Supone establecer o generar una cosa, por primera vez, en los estudiantes desarrolla la habilidad de adaptar lo que ya conocen a las situaciones nuevas, entendiendo que deben crear algo para poder satisfacer una necesidad o entender una realidad, es decir, que el pensamiento creativo puede una solución a las dificultades que genera el entendimiento de una clase, utilizando ideas novedosas y conceptos que responden adaptativamente a las situaciones desconocidas.

1.2 Formulación del Problema

Una vez revisada la problemática anteriormente planteada, se formula la siguiente pregunta general del problema:

¿Cuáles son los elementos a incorporar en una propuesta pedagógica mediadas por las TIC fundamentada en la didáctica de la física que permita el desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes de educación media?

De igual manera se plantea los siguientes interrogantes específicos para la sistematización de la investigación:

- ¿Cuál es el grado de apropiación del conocimiento de la física en los estudiantes del a institución focalizada?
- ¿Qué estrategias utilizan los docentes de física en educación media para facilitar el aprendizaje de los estudiantes?
- ¿Qué estrategias didácticas se deben emplear para la enseñanza de la física que

contribuyan al desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes se aplican en las instituciones de nivel media?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general.

Desarrollar estrategias pedagógicas mediadas por las TIC que fundamentada en la didáctica de la física contribuya al desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes de educación media

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Identificar el nivel de apropiación de conocimiento de la física en los estudiantes de educación media en la institución educativa Juan XXIII del municipio de Purísima, Córdoba
- Describir las estrategias que utilizan los docentes para enseñar la física en la institución educativa Juan XXIII del municipio de Purísima, Córdoba mediante un proceso de observación directa.
- Identificar las estrategias didácticas para la enseñanza de la física que se aplican en la educación media.
- Evaluar las aplicaciones de las estrategias pedagógica mediadas por las TIC en la asignatura de física para el desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes de educación media.

1.4 Justificación

En todas las actividades del ser humano, la formación posee una importancia relevante,

en la medida en que se refiere a; “algo más elevado y más interior; al modo de percibir que procede del conocimiento y del sentimiento de toda vida espiritual y ética y que se derrama armoniosamente sobre la sensibilidad y el carácter” (Orozco Silva, 1999, p. 22) por lo tanto, la formación trasciende a la educación y la instrucción, por tratarse de un proceso interior, espiritual que se da desde la experiencia que vive cada sujeto en compañía de otros. Especialmente en el campo de la educación, donde se requiere de un permanente proceso de formación para tener éxito en la actividad pedagógica.

La educación tradicional centra al estudiante a ser un receptor pasivo de contenidos, prestando atención, tomando notas y evaluando su desarrollo por medio de un examen.

Al igual que todos los procesos en el mundo actual, la educación está claramente en constante transformación, atrás ha quedado la idea de que solo se puede aprender frente a un docente y en un espacio cerrado como lo es en un aula de clases. Los cambios que se presentan constantemente, implican que la educación se adapte a las continuas modificaciones y se hace necesario que esta se dé en un marco de calidad.

Durante muchos años, la enseñanza de la Física que se imparten en los grados Diez y Once de las Instituciones Educativas de nivel media se viene desarrollando de una manera tradicionalista donde el docente es el poseedor del conocimiento y el estudiante debe limitarse a escuchar la clase y tomar los apuntes para luego poder estudiarlos y aplicarlos en las evaluaciones.

El fundamento legal en el cual se basa la elaboración de la propuesta de investigación es la Ley General de la Educación (Ley 115 de 1994) que en su artículo quinto indica los fines de la educación dice:

Numeral 5. “La adquisición y generación de los conocimientos científicos, y técnicos más avanzados más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos, étnicos, mediante la apropiación, de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber”

Numeral 7. “El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica, y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo de la creación artística en sus diferentes manifestaciones”

Numeral 9. “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva, y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país”.

Al aplicar todos los aspectos enunciados, los docentes estarán en capacidad de romper los esquemas tradicionales tomando su labor educativa en el campo de la física desde otra perspectiva y enseñar la física para la vida.

El aprendizaje de la física es importante dado que la vida del hombre está rodeada de elementos que solo tienen explicación en el ámbito de la física, es por esto que se hace necesario replantear los procesos de enseñanza – aprendizaje. Los estudiantes muestran rechazo, no les interesa ni le ven pertinencia, hasta el extremo de decir para que se aprende la física de ahí que el proyecto es fundamental para la Institución Educativa Juan XXIII del municipio de Purísima – Córdoba el cual sirva de medio para transformar las prácticas de la enseñanza y aprendizaje de la Física además puede ser una alternativa pedagógica para que otras instituciones que tienen las mismas problemáticas lo tomen como modelo a seguir.

Por todo lo anterior, resulta urgente reforzar la didáctica de la física de manera que los estudiantes encuentren aplicabilidad a lo estudiado, y el uso de las TIC permite desarrollar

el pensamiento creativo de los estudiantes en pro de solucionar problemas del contexto que es lo que se requiere en el mundo globalizado.

1.5 Delimitación del trabajo de investigación

1.5.1 Delimitación espacial.

Esta investigación se desarrollará en los grados diez (10°) y once (11°) de la Institución Educativa JUAN XXIII la cual se ubica en municipio de Purísima en el departamento de Córdoba, Durante un año de Investigación

1.5.2 Delimitación temporal.

Esta investigación se iniciará durante el mes de diciembre de 2017, hasta el noviembre de 2018.

1.5.3 Delimitación Teórica.

La situación problema objeto de la investigación aparece a raíz de la apatía que tienen los estudiantes para el aprendizaje de la asignatura de física en los grados diez y once de la institución educativa JUAN XXIII, De ahí la necesidad de utilizar y plantear estrategias pedagógicas y metodológicas para la enseñanza – aprendizaje de la asignatura en mención, recordando que la enseñanza de la física y de la ciencia en general se encuentra en un estado de cambio dinámico, debido a la importancia y necesidad de tales elementos en el mundo de hoy, teniendo en cuenta que el plan académico debe estar encaminado al logro de objetivos; por tal razón, nos remitimos a las recomendaciones planteados por el M.E.N. sobre los programas curriculares, pero dándole un enfoque ambiental.

Los diferentes aspectos de la física deben estudiarse como partes constitutivas de un conjunto único. El mundo físico; sobre la base de dicha consideración es preciso estudiar las leyes y conceptos físicos como partes estrechamente relacionadas y nunca como temas aislados. Todo tema debe conducir a un análisis y comprensión de las leyes de la naturaleza,

para ello es necesario que los conceptos se presenten en forma precisa y ordenadas con el orden y la precisión de todos los fenómenos naturales.

Un principio didáctico de innegable valor es el de partir de experiencias propias del medio para desarrollar cualquier tópico, por ejemplo, el movimiento que constantemente efectuamos al trasladarnos de un lugar a otro, la acción ejercida sobre el agua por los remos de una canoa, el encendido de una bombilla, y muchas experiencias más que por ser tan familiares a los estudiantes de la institución, debido a que la realizan o la observan, a veces inconscientemente, deben tomarse como punto de partida para el análisis de cada uno de los principios de la física.

Por tal razón, es de orden prioritario remover las viejas estructuras teórico – dogmáticas y reemplazarlas por moldes fundamentados en la actividad y el descubrimiento.

“Los fines que consideramos prioritarios en la educación de la física son los siguientes:

- 1) Desarrollar la capacidad del pensamiento del alumno, permitiéndole determinar hechos, establecer relaciones, deducir consecuencias, y en definitiva potenciar su razonamiento y su capacidad de acción.
- 2) Promover la expresión, elaboración, de patrones y regularidades, así como su combinación para obtener eficacia o belleza.
- 3) Lograr que cada alumno participe en la construcción de su conocimiento Físico.
- 4) Estimular el trabajo cooperativo, el ejercicio de la crítica, la participación y colaboración, la discusión y defensa de las propias ideas. (Rico,1990).

Promover el desarrollo del pensamiento Físico en los estudiantes implica abordar un enfoque de formulación y resolución de problemas como eje orientador de la actividad

pedagógica, incluyendo en ella la evaluación. Diferentes investigaciones han demostrado que este enfoque contribuye al desarrollo del pensamiento físico, pues los problemas se conciben como situaciones en las que los estudiantes identifican, seleccionan y usan estrategias pertinentes y adecuadas para obtener soluciones validas en el contexto físico; así, estas distintas acciones que posibilitan los problemas se consideran como una aproximación al quehacer del físico.

Cabe anotar que los problemas siempre han ocupado un lugar en el currículo de física, pero las perspectivas bajo las cuales se han pensado los problemas han sido distintas. Así, el papel de soluciones de problemas en la física en la escuela ha crecido bajo dos percepciones. La solución de problemas vista como una herramienta básica para todos los estudiantes y la solución de problemas vista como una actividad mental compleja.

La segunda concepción considera los problemas como una actividad compleja, es decir, una actividad que involucra problemas cognitivos, superiores como la visualización, la asociación, abstracción, comprensión, manipulación, el razonamiento, la síntesis y la generalización. Al respecto algunos estudios sobre la forma en que los estudiantes resuelven problemas han demostrado que la reflexión que este hace de sus propias acciones ligadas a este proceso posibilita la modificación de sus estructuras cognitivas.

Así, el enfoque de formulación y resolución de problemas, se preocupa no solamente por el conocimiento físico que estructura al estudiante, sino por todos los procesos que intervienen en la construcción del conocimiento físico.

2. Marco Teórico

En torno a la enseñanza y didáctica de la física en las instituciones educativas de nivel media, se han realizado investigaciones que apuntan a fortalecer las competencias de los estudiantes en cada una de las temáticas relacionadas.

2.1 Estado del arte

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

Serrano y Prendes (2012), realizaron una investigación titulada “*La Enseñanza y el Aprendizaje de la Física y el Trabajo Colaborativo con el Uso de las TIC*”, la cual mostró la importancia del uso por parte de los profesores de técnicas que promuevan el aprendizaje activo de los estudiantes en el área, durante la investigación, se desarrolló un seminario con el uso de vídeos, animaciones y experimentos. Los resultados indican que, con una adecuada formación con la incorporación de las TIC por parte de los docentes mejora notablemente el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física en secundaria.

Muñoz (2010) realizó una investigación titulada “*Estrategias de estimulación del pensamiento creativo de los estudiantes en el área de educación para el trabajo en la iii etapa de educación básica*”, donde se demuestra que todo sistema educativo debe plantearse como una necesidad de verificar su quehacer pedagógico, tratando de desarrollar la creatividad en los niños y jóvenes. El Objetivo de dicha investigación fue proponer estrategias de estimulación del pensamiento creativo de los estudiantes del área de Educación para el Trabajo, destacando en el marco teórico que describe la importancia del pensamiento divergente, el desarrollo de la praxis educativa por medio de estrategia de inicio, desarrollo y cierre donde participen interactivamente estudiantes y docentes. Esta investigación mostró, además, como desarrollar actividades y estrategias fundamentadas en el pensamiento creativo

facilita la didáctica de cualquier asignatura, alguna de estas estrategias, fueron tenido en cuenta en la presente investigación.

Castellanos y D'alessandro (2003). realizaron una investigación titulada “*Una Metodología para el Aprendizaje Significativo de la Física en Educación Media*”, la cual muestra como el aprendizaje es un proceso activo de construcción de conocimientos y que la enseñanza tiene como objetivo orientar el proceso de construcción del aprendizaje, desarrollando una serie de aspectos importantes en la orientación del aprendizaje como construcción del conocimiento, teniendo en cuenta que se parte de situaciones problemáticas, donde el alumno puede aproximar sus actividades a un trabajo científico en el momento de abordar los problemas. Además, se hace una revisión de las posibles causas que influyen en el bajo número de trabajos finales de bachillerato presentados en Física y se presentan algunas modalidades que permiten a los alumnos iniciarse en el uso de las metodologías científicas. Tales como la realización de experimentos que permitan comprender mejor un fenómeno, el diseño de un instrumento de medición, la mejora de un diseño previamente existente, la simulación computacional de principios o experimentos físicos y la realización de experimentos en tiempo real que involucren sensores, tarjetas convertidoras analógicas-digitales y el computador. En esta medida esta investigación se tomó como referente debido a que permite a los estudiantes a entender los elementos y procesos físicos que intervienen en su realidad y que están inmersos en la elaboración de dispositivos comunes como el computador y los sensores.

2.1.3 Antecedentes nacionales.

Botache y Forero (2016), desarrollaron una investigación titulada “*Una Propuesta Didáctica para la Enseñanza de la Física Conceptual*”, en la cual se muestra como la enseñanza de la física conceptual en el Instituto Alberto Merani, de Bogotá requiere una

modificación innovadora, ya que en los últimos 20 años se viene desarrollando un proceso muy tradicionalista, la investigación tuvo como objetivo hacer una propuesta para que el estudiante desarrolle operaciones de pensamiento formal a través de la enseñanza de la física conceptual y a partir de las mismas aplique los modelos matemáticos subyacentes a los fenómenos estudiados en el siguiente nivel escolar.

Acosta (2015), realizó un estudio titulado “*Propuesta Didáctica para la Enseñanza de Conceptos Fundamentales de la Termodinámica*”, en la cual se muestra como la enseñanza tradicional de conceptos de la Física crea en los estudiantes resistencia y limita su aprendizaje, debido a que las representaciones matemáticas, parecen para ellos, representaciones inertes, dejando de lado la correlación con el entorno, su contextualización y el manejo de los conceptos. Indicando que las causas se encuentran las didácticas de enseñanza empleadas, que no son acordes con la actualidad del contexto en el que se desenvuelven los estudiantes de educación media vocacional. Por tal razón la investigación se enfocó en resolver la pregunta: ¿Qué herramienta podría optimizar y facilitar la labor de enseñanza de los conceptos fundamentales de la termodinámica, por parte de los docentes del grado décimo de educación media vocacional, en la Institución Educativa Distrital Colegio Gran colombiano, de la localidad de Bosa? Después de aplicar instrumentos lograron caracterizar las estrategias utilizadas en la didáctica de la física no solo en la institución mencionada, sino en algunas alrededor. logrando de determinar los gustos didácticos por parte de los jóvenes de los dos últimos grados de educación media vocacional de la Institución Educativa en mención; la definición de los componentes didácticos y estructurales de la herramienta a desarrollar; y el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de los conceptos fundamentales de la termodinámica, que incorporó las didácticas en tendencia según los gustos de los estudiantes de grado 10º, así como elementos que facilitarían las dinámicas de clase, la enseñanza y el aprendizaje de los temas en contemplación.

Pulido (2009) realizó la investigación “*La Didáctica de la Física como Investigación en la Enseñanza de la Física*”, en esta se hace una reflexión sobre el ejercicio de hacer didáctica de la física, como un ejercicio de investigación en el aula. Esta mostró además que desarrollar procesos didácticos implica que el docente construya criterios propios sobre aspectos como, el imaginario de naturaleza de la ciencia, la concepción de procesos de pensamiento, los valores asociados a la formación de sujetos, la matematización de un fenómeno físico, el desarrollo de habilidades de pensamiento, entre otros, que le permiten al estudiante crear un ambiente enriquecedor y estimulante para la enseñanza y aprendizaje de la física. Por lo tanto, es esencial que el docente examine la manera como imparte su clase, ya que esto determinará qué imagen se hace el estudiante de la física además que le permitirá encontrar aplicación en su vida diaria.

Velásquez, de Cleves y Calle (2010). Llevaron a cabo una investigación titulada “*La Creatividad como Práctica para el Desarrollo del Cerebro Total*”, en ella se dieron a conocer algunos aspectos relacionados con la creatividad que deben desarrollar los estudiantes en su proceso de aprendizaje; se expusieron los componentes de la creatividad enunciados en las obras consultadas, la forma de promover ésta entre los educandos, y se indicaron algunas sugerencias sobre cómo desarrollar la lúdica en el aula de clase durante el proceso de formación. Y las posibilidades en torno de cómo potenciar el desarrollo del cerebro total, para lograr el objetivo máximo del proceso educativo que es el aprendizaje con calidad y significación. Lo cual es clave en el desarrollo del pensamiento creativo en la didáctica de la física.

2.2 Referentes teóricos

Podemos enmarcar nuestro proyecto en las teorías pedagógicas constructivista de Piaget, la del aprendizaje significativo de Ausubel, las teorías del pensamiento creativo de Edward Bono y Howard Gardner, sin dejar de lado la teoría del conectivismo en la era digital.

2.2.1 Teoría constructivista

En la teoría piagetiana, se afirma que el aprendizaje es un proceso activo, puesto que el conocimiento lo construye el alumno (Kamii, 1981). Es por cierto que el estudiante dejará la pasividad; en él se generará cuestionamiento, inquietudes y buscará respuestas que lo lleven a construir nuevos conceptos. Es así como la construcción es un proceso activo, donde el alumno ya no será un transcriptor de idea, sino por el contrario uno que crea conocimientos a partir de uno preestablecidos. El docente no será el que imparta el conocimiento, sino que el provee de materiales y estrategias para que el alumno construya conocimientos.

A pesar de todo, no es fácil de llevar a la práctica las afirmaciones antes mencionadas, ya que, para que el enfoque constructivista sea viable, se requiere no solamente cambios en los roles hasta ahora desempeñado por alumnos y docentes sino la participación del resto de la comunidad educativa.

El constructivismo es una teoría del conocimiento que pertenece a la naturaleza de la relación entre el sujeto ("conocedor") y el objeto ("conocible"), la naturaleza del producto de esta interacción ("conocimiento") y la naturaleza de la realidad ("lo conocible"). El modelo básico que permite tratar con estos temas fundamentales del conocimiento llega a ser una premisa que no puede ser aprobada o refutada empíricamente. En este aspecto, Guba (1990) establece que, si fuera posible probar un paradigma de conocimiento, no habría dudas acerca de lo que sería un paradigma adecuado.

Guba (1990) caracteriza el paradigma positivista como realista porque la "realidad" es considerada independientemente y previa al conocedor. Ella existe "allí afuera" y está gobernada por leyes inmodificables que deben ser descubiertas, pronosticadas y controladas. Es posible y necesario para el sujeto conocedor actuar en una forma no interactiva con el objeto. Los valores y los sesgos deben ser eliminados porque ellos Invalidan los resultados.

De esta manera, podemos conocer las "cosas" en sí mismas, y el producto de esta pesquisa es el conocimiento "objetivo", el cual es acumulado como leyes o generalizaciones que están libres del tiempo y del espacio, es decir, el contexto.

Ahora bien, a diferencia del positivismo, el post-positivismo se movió desde un "realismo ingenuo" hacia un realismo modificado llamado "realismo crítico". El cambio consiste principalmente en aceptar que nuestra comprensión de la realidad no está completamente lograda. La objetividad, la predicción y el control con cierto grado de coacción, permanecen como las premisas básicas del conocimiento científico. Por consiguiente, la estrategia consiste en multiplicar nuestros medios (métodos, instrumentos de medidas, aspectos observados) con el fin de alcanzar una representación lo más completa del objeto bajo estudio. De esta manera, mejoramos la validez (objetividad) de nuestro conocimiento (Guba, 1990).

Ahora se hace más fácil establecer los principios del constructivismo puesto que la mayoría de ellos son opuestos a los del positivismo. Comencemos con la pregunta ontológica: ¿Qué es la "realidad" de acuerdo con el constructivismo? Primero que todo, es necesario distinguir entre la realidad ontológica y la realidad experimental. Para el constructivismo existe un mundo ontológico, pero no lo podemos conocer. Vico (1710) es el pionero olvidado del constructivismo. La realidad no debe ser descubierta sino hecha o construida por el conocedor a través de las operaciones cognitivas. Si la construcción no tiene defectos entonces el conocimiento es aceptable.

Por el momento digamos que la realidad experimental es una construcción subjetiva por parte del conocedor. Piaget al igual que Kant. (Fabricius, 1983) estableció que la realidad llega a ser el fenómeno que experimentamos a través de una elaboración pertinente del conocimiento.

El segundo interrogante es de tipo epistemológico: ¿Cómo es la realidad experimental construida y por lo tanto conocida? El punto crucial para tomar en cuenta aquí es el enfoque constructivista no proclama conocer el objeto "en sí mismo" sin un observador o sin una experiencia. Glasersfeld (1989) define el mundo experimental como "una colección de modelos basados en nuestra interpretación de lo que uno ve, oye, comprende. Ahora bien, para comprender el proceso de la construcción es necesario tomar algunos otros conceptos y procesos que han sido desarrollados por Piaget en la Psicología del desarrollo y por Kant, cuya filosofía constituyó el punto de partida del constructivismo piagetiano.

Fabrizius (1983) y Staver (1986) analizaron, compararon y contrastaron a Piaget con Kant. Primero que todo Kant descubrió un nuevo modelo de la realidad: el fenomenalismo. El consideró que la realidad "en sí misma" o noumeno no puede ser conocida. El fenómeno es la forma en que los objetos aparecen al conocedor o sujeto. Esto significa que los objetos deben conformarse a los elementos estructurales del conocimiento. Con estos planteamientos Kant invirtió el punto de vista tradicional, causando lo que ha sido conocido como la "Revolución Copérnica en Filosofía". Antes de Kant todo lo que era añadido al objeto resultaba en ideas subjetivas.

Kant sostuvo que la mente impone ciertos conceptos y categorías al objeto. Por consiguiente, los objetos son percibidos como conformándose a las categorías de espacio y de tiempo. Por otra parte, las categorías del entendimiento constituyen principios organizadores. Kant, al igual que Piaget, asignó a las estructuras mentales un papel central en el proceso del conocimiento: ellas son interactivas y tienen una función constructiva al ordenar y sistematizar los datos de los sentidos. En lugar de las categorías del entendimiento de Kant, Piaget habló de las operaciones mentales. Sin embargo, para ambos la realidad es construida, es el fenómeno que experimentamos.

Aun cuando la Epistemología Piagetiana tiene profundas raíces en la Filosofía Kantiana, Piaget fue más lejos que Kant en relación con la noción temporal, Kant sostuvo que las nociones de tiempo y de espacio y las categorías del entendimiento son “a priori”, esto es, predeterminadas. Piaget, de otra parte, sostuvo que las estructuras mentales se desarrollan. Adoptó la idea de cambios históricos, que sugieren en sí mismo las ideas de desarrollo y progreso. Bajo esta perspectiva, Piaget definió su Epistemología Genética como una solución al problema del desarrollo. El proceso del conocimiento no es reducido ni al proceso empírico de descubrimiento de una realidad externa ya hecha, ni al proceso de preformación de una realidad externa ya hecha, ni al proceso de preformación o pregerminación.

La epistemología genética fue orientada a proporcionar luz sobre las operaciones cognitivas a través de las cuales se construye el conocimiento. Con el fin de hacer eso, Piaget introdujo la idea de un “sujeto epistémico” como parte del proceso mental que realiza la construcción, el cual es único para cada individuo e interactúa dialécticamente con el objeto de conocimiento. Si el objeto es conocido solamente por las interacciones con el sujeto epistémico él se convierte en un “objeto epistémico”. De esta manera el estatus ontológico del objeto, lejos de ser independiente del sujeto se construye progresivamente por el sujeto.

El conocimiento, por consiguiente, jamás es adquirido pasivamente, porque cualquier nueva experiencia puede sólo ser asimilada dentro de las estructuras cognitivas que hayan sido ya construidas por el sujeto. El sujeto no percibe lo novedoso sino cuando se produce un conflicto cognitivo con respecto a un resultado esperado que no encaja con el resultado obtenido. Si esta perturbación ocurre se promueve una reestructuración cognitiva o acomodación, cuyo resultado es una estructura conceptual que restablece el equilibrio relativo.

Glaserfeld (1998, 1989) publicó dos importantes advertencias en relación con esos procesos básicos de la epistemología genética piagetiana: El mecanismo del equilibrio es dinámico. La mejor metáfora que lo describe es la ciclista en movimiento y no la balanza de cruz o de brazos que usualmente se utiliza para explicar el equilibrio de la acomodación y la asimilación. La fuente más importante de conflicto cognitivo o perturbaciones y, consecuentemente, del desarrollo cognitivo, se origina de la interacción con otros. De esta manera, el contexto social no es sólo un tema de tipo ético sino también una necesidad epistemológica. Este punto clarifica muchas críticas relacionadas con el aspecto social ignorado en la teoría piagetiana.

La génesis del conocimiento, como un proceso de equilibración, conflicto, acomodación y asimilación, como es descrito por Piaget, es indudablemente un proceso dialéctico. Aun cuando Piaget no aplicó conscientemente el enfoque dialéctico si lo utilizó de una manera espontánea. Tolman (1983) da cuenta de este hecho.

La construcción de las estructuras mentales, entendida como unos procesos dinámicos y dialécticos, en un principio es adaptativa. La adaptación es considerada como el "ajuste " o la "viabilidad" dentro de las compulsiones internas y externas. Esto significa que las construcciones que no se ajusten no son viables y por consiguiente necesitan ser reestructuradas o reemplazadas por otras nuevas.

Las construcciones por las cuales equipamos nuestro mundo experimental son aquellos que hasta el momento han demostrado ser viables y útiles en la dirección de nuestros de nuestros esquemas de acción y nuestras operaciones conceptuales. El ambiente experimental en el cual las construcciones individuales son probadas es tanto social como físico, así los esquemas conceptuales que un individuo construye son sometidos a prueba a través de sus

aplicaciones en la Interacción social. De esta manera el aspecto social contribuye a la consolidación dinámica de la realidad experimental del individuo (Glaserfeld, 1989).

Pero como se lleva a cabo la prueba social Glaserfeld (1989) trata este proceso de una manera clara y consistente. Primero, un sujeto que conoce construye un esquema de acción y de pensamiento que ha demostrado viabilidad por él. Después aplica este esquema a otra persona y hace una predicción acerca de las reacciones de los otros. Si estas reacciones se ajustan a sus predicciones este esquema particular se convierte en "correcto" o "viable". Esta clase de "corroboración" es posible solamente dentro de un contexto social; ello constituye la única "objetividad" que es posible de acuerdo con un punto de vista constructivista. En consecuencia, lo real particular y "la realidad" jamás pueden ser atribuidos al conocimiento así construido.

Tampoco puede uno decir que nuestra teoría del conocimiento sea "verdadera", en el sentido positivista de afirmar que el conocimiento es más o menos una representación exacta que existe en sí mismo, anterior e independiente de la experiencia del conocedor.

El planteamiento constructivista del conocimiento de la realidad, de la verdad y de la objetividad está lejos de los postulados positivistas del conocimiento científico e igualmente del conocimiento cotidiano.

La anterior clase de Constructivismo es llamado Radical por Glaserfeld (1989), en oposición al constructivismo trivial que simplemente admite el papel activo del conocedor en la construcción del conocimiento. Los constructivistas triviales son aquellos que no han vencido los planteamientos positivistas, que afirman que nuestras construcciones conceptuales pueden o deberían, de alguna manera, representar una realidad independiente y "objetiva". Ellos están aún apegados a la epistemología tradicional.

Uno de los principales intereses de Piaget fue construir un modelo para el conocimiento viable. Si el conocimiento no es una representación del mundo objetivo. Glasersfeld (1989) sintetizó su discusión sobre la construcción del conocimiento considerando a este como un mapa de lo que, a la luz de la experiencia humana, esto es algo factible o posible. Uno demanda del conocimiento que él se pruebe a sí mismo por medio de un ajuste funcional.

En la misma perspectiva del conocimiento que él se pruebe a sí mismo por medio de un ajuste funcional. En la misma perspectiva del conocimiento funcional Agnew y Bros (1989) establecieron la base para un modelo de conocimiento: falible pero funcional. Este modelo considera fuertemente que, puesto que confiamos mucho en los presupuestos vigorosos y las representaciones simplificadas de las estructuras ambientales, el conocimiento puede como resultado ser altamente funcional pero también altamente falible. Para apoyar este modelo, los autores hicieron un análisis de la validación social del conocimiento.

Funcional, viable, factible, adaptativo y apropiado son términos que se refieren a la validación del proceso de conocimiento desde una perspectiva constructivista. El individuo en sí mismo utiliza su propia construcción para darle sentido a su propia realidad vivencial y experimental; los esquemas viables son atribuidos a otros con la expectativa de ciertas reacciones que corroborarán su viabilidad o funcionalidad. Esto de manera alguna significa que el conocimiento construido y validado vaya a ser inmutable.

El cambiará a medida que nuevas experiencias conduzcan a nuevas construcciones y a nuevas validaciones. De acuerdo con esta facilidad y este relativismo inherentes en el enfoque constructivista del conocimiento no sería consistente considerar a este modelo con el verdadero. Es de acuerdo con Glasersfeld (1989), un modelo hipotético que puede resultar muy útil en el proceso educativo.

Si el conocimiento es una construcción individual, entonces esto implica que diferentes personas dentro de una misma cultura, y a una misma cultura, y aún más dentro de diferentes culturas, tengan diferentes construcciones. ¿Cómo podemos entonces entender a las otras personas y viceversa? En otras palabras, ¿cómo podemos comunicarnos unos con otros? La respuesta a esta pregunta está respecto Gash (1983) expresa que “la forma para entender a otras personas es tratar de recrear los conceptos que los otros usan o usaron en la comprensión de los eventos”.

Glaserfeld (1988, 1989) hace un análisis detallado del proceso de comunicación desde una postura constructivista. Aclara que quien usa el lenguaje debe construir Individualmente el significado de palabras, frases, cláusulas y textos. Este ajuste interpersonal hace posible lo que llamamos comunicación durante el curso de la interacción social. Estos procesos de acomodación y de afinamiento del significado de las palabras y de las expresiones lingüísticas pueden durar siempre.

Ni siquiera la costumbre acaba con las diferencias de los esquemas semánticos entre las personas en relación con las palabras o las expresiones consideradas muy "evidentes". De hecho, ellos mantienen algunos rasgos idiosincráticos. Cuando estamos tratando con temas muy abstractos las discrepancias idiosincráticas permanecen sin solución si cada hablante cree que el significado de las palabras o de las cláusulas o de los textos en una, representación real de las entidades.

Evidentemente, la postura constructivista supone que los significados lingüísticos del hablante tienen constructos sujetos elaborados a partir de su experiencia y, por consiguiente, puede ser posible alguna acomodación.

De acuerdo con un punto de vista relativista del significado en el lenguaje, la idea profundamente arraigada de utilizar el lenguaje como medio de transferir-pensamientos,

significados, conocimientos o información se queda sin fundamento. La interpretación del lenguaje se hace siempre en función de estructuras conceptuales que el interpretador ha construido a partir de su propio campo subjetivo de experiencia. Obviamente, estos significados son adaptados o acomodados en la interacción social con otros hablantes de la lengua. La adaptación cesa cuando ocurre un ajuste.

En resumen, Glasersfeld (1989) indica así las principales hipótesis de trabajo del Constructivismo:

1. El conocimiento no se recibe pasivamente; es construido activamente por el sujeto que conoce.
2. La función de la construcción cognitiva es adaptativa en el sentido de ser viable o ajustada más que la de servir de homogeneización.
3. El proceso del conocimiento permite al conocedor organizar su mundo vivencial y experimental, más que el descubrir una realidad ontológica.

Examinemos la teoría del conocimiento que usualmente todos empleamos consciente o inconscientemente y sobre la cual basamos nuestras descripciones, explicaciones y conceptos, con las teorías del “pensamiento científico” tienen sus raíces en la filosofía occidental que lleva más de 25 siglos. Ella ha sido llamada realismo, empirismo, positivismo y postpositivismo. Estos sistemas filosóficos comparten los principios básicos acerca de la naturaleza del conocimiento. Señalaré sólo los principios de las dos últimas concepciones filosóficas (positivismo y post- positivismo) debido a que ellas son las más recientes.

2.2.2 Teoría del aprendizaje significativo.

El concepto más importante de la teoría de Ausubel es el aprendizaje significativo. Este aprendizaje ocurre cuando la nueva información se enlaza con las ideas pertinentes de afianzamiento o proposiciones integradoras que ya existen en la estructura cognoscitiva del

que aprende. Lo que significa que es un proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. Este proceso involucra una interacción entre la información nueva (por adquirir) y una estructura específica del conocimiento que posee el aprendiz, a la cual Ausubel ha llamado concepto integrador.

En este sentido, Ausubel (1983) ve el almacenamiento de información en el cerebro humano como un proceso altamente organizado, en el cual se forma una jerarquía conceptual donde los elementos más específicos del conocimiento se anclan a conocimientos generales e inclusivos (asimilación). La estructura cognoscitiva es entonces, una estructura jerárquica de conceptos, producto de la experiencia del individuo.

Rodríguez (2004) Hablando de Ausubel dice que el Aprendizaje Significativo es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender. Pero desde esa perspectiva no trata temas relativos a la psicología misma ni desde un punto de vista general, ni desde la óptica del desarrollo, sino que pone el énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación (Ausubel, 1976). Es una teoría de aprendizaje porque ésta es su finalidad. La Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo.

2.2.3 Teoría del pensamiento creativo.

En lo relacionado con el pensamiento creativo es importante mencionar la teoría del psicólogo Howard Gardner. Quien indicó que, una persona no es creativa en general, sino

que es creativa en una cosa en particular, ya sea en escribir, enseñar o dirigir una organización, Además. Según Gardner, la creatividad no es una especie de fluido que pueda manar en cualquier dirección, sino que una persona puede ser muy original e inventiva en un área, sin ser particularmente creativa en otras. Esto lleva a Gardner a considerar al individuo creativo como alguien que regularmente es capaz de resolver un problema, o una idea que se pueda convertir en un producto valorado en un ámbito dado. La definición de creatividad dada por Gardner es diferente de las que se encuentran en la mayoría de libros de texto de psicología. En dichos libros se describe la creatividad como una suerte de talento global, y esta visión suele ir acompañada por la noción popular de las pruebas prácticas destinadas a establecer, en pocos minutos, la medida de la creatividad de una persona, que en los libros de texto carece de sentido; más bien lo que se debe observar es a una persona trabajando durante un tiempo en un ámbito particular ante problemas que surjan, y cómo esta persona se dispone a solucionar los problemas para saber si es creativa o no.

2.2.4 Teoría del conectivismo o del aprendizaje en la era digital.

De acuerdo con Siemens (2004) el conectivismo es la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y auto-organización. Partiendo de que el aprendizaje es un proceso que ocurre al interior del individuo y en ambientes difusos y que no están por completo bajo control del individuo. El aprendizaje está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento. El conectivismo es orientado por la comprensión que las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente. Continuamente se está adquiriendo nueva información. La habilidad de realizar distinciones entre la información importante y no importante resulta vital. También es crítica la habilidad de reconocer cuándo una nueva información altera un entorno basado en las decisiones tomadas anteriormente.

Entre los principios del conectivismo tenemos

- El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializados.
- El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.
- La capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.
- La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.
- La actualización (conocimiento preciso y actual) es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.
- La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje. El acto de escoger qué aprender y el significado de la información que se recibe, es visto a través del lente de una realidad cambiante. Una decisión correcta hoy, puede estar equivocada mañana debido a alteraciones en el entorno informativo que afecta la decisión.

El conectivismo también contempla los retos que muchas instituciones educativas enfrentan en actividades de gestión del conocimiento. El conocimiento que reside en una base de datos debe estar conectado con las personas precisas en el contexto adecuado para que pueda ser clasificado como aprendizaje. El flujo de información dentro de una organización es un elemento importante de la efectividad organizacional. El flujo de información puede ser comparado con un río que fluye a través de la ecología de una organización. En ciertas áreas, el río se estanca y en otras declina. La salud de la ecología de aprendizaje de una organización depende del cuidado efectivo del flujo informativo. El análisis de redes sociales es un elemento adicional para comprender los modelos de aprendizaje de la era digital.

El punto de partida del conectivismo es el individuo. El conocimiento personal se compone de una red, la cual alimenta a organizaciones e instituciones, las que a su vez retroalimentan a la red, proveyendo nuevo aprendizaje para los individuos. Este ciclo de desarrollo del conocimiento (personal a la red, de la red a la institución) le permite a los estudiantes estar actualizados en su área mediante las conexiones que han formado.

El conectivismo es absolutamente necesario para la inclusión de las TIC en la educación, y en la didáctica de la física resulta esencial para lograr que el estudiante conecte su realidad con los conocimientos propios del área.

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Didáctica.

Mallart (2012) muestra que el termino didáctica procede del griego *didaktiké*, relacionado con los verbos enseñar e instruir. Es una ciencia práctica que enseña y que nos ayuda a gestionar la enseñanza, mediante la utilización de tácticas, una de ellas puede ser la transposición didáctica donde el docente debe deformar un concepto para que el alumno pueda comprenderlo, y métodos de enseñanza, como por ejemplo teoría-práctica, práctica-teoría, con el objetivo de que los educandos transformen información en conceptos, aprendan y desarrollen su intelectual. También es considerada arte ya que es creativa, utiliza diferentes estrategias e habilidades y el docente se expresa.

Su objetivo es estudiar el proceso de enseñanza-aprendizaje, evaluando herramientas metodológicas y estrategias didácticas para favorecer el proceso, logrando así la formación intelectual del alumno. Dejando a cargo al docente quien debe planificar y crear sus clases utilizando la razón y creatividad para que los educandos puedan gestionar los conceptos que le son enseñados.

A lo largo de la historia éste concepto ha ido variando, pero conservando su fin, “conseguir la formación intelectual del educando”. Parece que la Didáctica debería ocuparse

de los procesos que tienen lugar en un contexto curricular o institucional. ¿Recibirá con propiedad la consideración de curricular una actuación en educación no formal? ¿Y en educación informal? Nos inclinamos a aceptar esta consideración positiva en las situaciones susceptibles de planificación y desarrollo. Mientras que, en aquellos casos menos organizados a priori, el aspecto didáctico puede estar presente como concepción artística de la comunicación educativa, pero no tanto como componente científico.

2.3.2 Didáctica de la Física.

Teniendo en cuenta que el concepto de didáctica está ligado al *Arte Enseñar*, podemos deducir que la didáctica de la física está directamente relacionada a la metodología, mecanismos, técnicas y estrategia que usa el maestro de esta ciencia para enseñar las temáticas de la física a sus estudiantes, dicho esto es necesario entender qué elementos facilitan la apropiación de conocimientos de física por parte de los estudiantes. Para lograr el éxito el docente debe valerse de las herramientas didácticas que tenga a su alrededor y las condiciones del entorno en que se desenvuelven los estudiantes

Entonces entendemos la didáctica de la física como el conjunto de *metodologías*, mecanismos, técnicas y estrategias que usa el maestro de esta ciencia para enseñar las temáticas de la física a sus estudiantes

2.3.3 Estrategias Metodológicas.

Tácticas y técnicas que de manera ordenada puede utilizar un docente para lograr que los estudiantes alcancen el conocimiento. Según Reyes (2008, p. 2), “Las estrategias metodológicas permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza -aprendizaje”. Partiendo de esta definición se establece el objetivo primordial que, según Nisbett, J. Shucksmith, J(1987) estas estrategias son procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con

el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender. La aproximación de los estilos de enseñanza al estilo de aprendizaje requiere, como señala Bernal (1984), que los profesores comprendan la gramática mental de sus alumnos derivada de los conocimientos previos y del conjunto de estrategias, guiones o planes utilizados por los sujetos de las tareas. Parten de los intereses de los niños y niñas, identifican y respetan las diferencias y ritmos individuales e integran los elementos del medio que favorecen la experimentación, la invención y la libre expresión. Aquí hace utilización de los diferentes recursos en el trabajo cotidiano del aula, en donde se hacen presentes tres aspectos de gran importancia que son: el juego, las rutinas y la interacción con los diferentes objetos del entorno, ya sean de tipo físico o ambiental.

2.3.4 Pensamiento Creativo.

Teoría pedagógica basada en la creatividad y el desarrollo de inteligencias múltiples, que permite a los estudiantes alcanzar el conocimiento utilizando su capacidad creativa. Se plantean algunas características que parecen diferenciar a las personas creativas de las que no lo son. Así, se presenta a la persona creativa como bastante flexible en los patrones de pensamiento e interesada en ideas complejas. Además, tiene una personalidad amplia, interesada en lo inusual y tiende a ser sensible a lo estético. Se debe considerar que un acto creativo es nuevo u original, tiene una finalidad establecida y representa una solución única a un problema determinado

Witting (1985), en su definición de lo que es un acto creativo, considera que tiene propósito y productividad, y da soluciones originales a los problemas. Se destaca el trabajo de J.P. Guilford (1959-1967), al construir el modelo de inteligencia y realizar una amplia investigación, con la finalidad de identificar las 150 habilidades separadas que predecía en este modelo, destacando con sus resultados que no existe un solo puntaje de coeficiente intelectual (C.I.) que pueda indicar la inteligencia de un individuo, debido a que hay una gran variedad de “inteligencia” (Maker, 1995).

2.3.5 Operacionalización de variables.

A fin de determinar el método a través del cual las variables serán medidas o analizadas, a continuación, se presenta en la siguiente tabla la operacionalización de variables.

Tabla 2.1.

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSIÓN/ CATEGORIAS	SUBDIMENSIONES/ SUBCATEGORIAS	INDICADORE S	INSTRUMENT OS
DIDÁCTICA DE LA FÍSICA	Didáctica de la Física como “el estudio del proceso según el cual se reconstruye el conocimiento Físico en un grupo de clase de cualquier institución, con la orientación de uno o más profesores” Otero (2006; 2007).	Estrategias pedagógicas para la enseñanza de la física Actitud de docentes y estudiantes frente a la enseñanza y aprendizaje de la física. Procesos de enseñanza y aprendizaje de la física	1.1.1 Estrategias didácticas utilizadas por los profesores para la enseñanza de la física	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo del lenguaje físico • Rapidez en la solución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de laboratorio • Test evaluativo • Observación directa
			1.1.2 Tipo de evaluaciones trabajadas por los docentes en la asignatura de física.		
			1.2.1 Motivación e interés por la asignatura física por parte de los estudiantes 1.2.2 Motivación e interés por la enseñanza de la física por parte de los profesores.		
			1.3.1 Planeación, desarrollo y evaluación de las clases		

2. PENSAMIENTO CREATIVO	Capacidad para innovar, resolver problemas y asumir riesgos, en contextos y situaciones marcadas por cambios constantes, que requieren la divergencia y la discontinuidad del pensamiento. Oliveira, Almeida, Ferrándiz, Ferrando, Sainz y Prieto (2009)	2.1 Pensamiento reflexivo, flexible, divergente de los docentes y estudiantes 2.2 Solución independiente y autónoma de problemas 2.3 Habilidad de indagación y problematización	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación • Preparación de clases • Ayudas didácticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor comprensión de los contenidos • Desarrollo de habilidades para la aptitud numérica. Construcción de nuevas ideas 	Test de pensamiento creativo de Torrance (TTCT) (Jiménez, 2007) Observación directa Ejercicios de Creatividad
	El uso adecuado de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conceptos y elementos de un área específica por parte del docente	3.1 Conocimiento de herramientas TIC para la enseñanza de la física por parte de estudiantes y docentes. 3.2 Preferencias por los elementos tecnológicos en la práctica educativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión • Metodología interactiva • Participación dinámica • Complementación con ayudas visuales • Motivación • Estrategias Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción dinámica entre los actores • Ayudas didácticas • Participación de los estudiantes 	Objetos Virtuales de Aprendizaje Ambientes de Enseñanza mediado por TIC

Fuente: Construcción de los autores

3. Diseño metodológico

3.1 Paradigma de investigación

En correspondencia con el componente epistemológico definido, se asume en la investigación un paradigma complementario o mixto donde Hernández, Fernández y Baptista (2010), señalan que los diseños mixtos: (...) representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o, al menos, en la mayoría de sus etapas (...) agrega complejidad al diseño de estudio; pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques. (p.21). Siendo este el fundamento del presente estudio, por cuanto integra como parte de un mismo diseño perspectivas cualitativas y cuantitativas con el propósito de describir, explicar y la didáctica de la física a fin de diseñar y valorar estrategias didácticas mediadas por las TIC en la asignatura de física para el desarrollo del pensamiento creativo.

Archila, (2013) dice que educar en este marco de pensamiento, en el que se resaltan los cambios y las incertidumbres, implica proveer a los estudiantes de visiones holísticas de los fenómenos sociales complejos, acompañando sus procesos, a través de la posibilidad de otorgarles elementos cognitivos, afectivos y pedagógicos que implican esa visión global, generando un nuevo ámbito pedagógico a partir de la eliminación o reproducción de modelos tradicionales, considerados como oficiales y generadores de desorden cognitivo, propiciando así, un aprendizaje de forma diferente, con variados tópicos y articulación con la realidad. (Archila, 2013), es el caso de la implementación de las TIC para generar un cambio positivo en la convivencia escolar. (pág 1)

Por otro lado, siguiendo al autor, es labor del docente propiciar en los estudiantes una imagen de los centros educativos como una comunidad de aprendizaje y de indagación (Rego, 1991) donde se fomenta el trabajo cooperativo con los otros, además se favorece la formación de sujetos con sentido de responsabilidad y solidaridad comunitaria

3.2 Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque mixto, que involucra la combinación de elementos cualitativos y cuantitativos con el fin de poder complementar los datos del problema a investigar. Esto con el fin de aportar información relevante en cuanto a la mediación TIC y su influencia en la enseñanza de la física.

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población. (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista (2010).

Según Gómez (2006) el enfoque cuantitativo por lo general escoge una idea que después es transformada en diversas preguntas de investigación, con las cuales se puede crear la hipótesis, con la que después se puede establecer un plan para la toma de datos y su respectivo análisis y así responder las preguntas de investigación y probar la hipótesis que fueron establecidas anteriormente teniendo así plena confianza en la medición numérica y uso de la estadística. Mientras que para Valenzuela y Flores (2012) el enfoque cuantitativo es de naturaleza intuitiva y cuantificable, lo que permite identificar de manera sencilla el problema científico y da la confianza al estudio de forma directa, el cual debe cumplir con tres principios básicos: problema

debe expresar relación entre dos o más variables, su redacción debe ser clara, y su formulación debe ser tal que de la opción de comprobación empírica.

Para Blasco y Pérez (2007) la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y como sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas.

El enfoque del presente trabajo investigativo es mixto, debido a que permite integrar, en un mismo estudio, datos cualitativos y cuantitativos, con el propósito de que exista mayor comprensión acerca del objeto de estudio.

La investigación mixta hace uso tanto de la investigación cualitativa y cuantitativa, usando las fortalezas de cada una de ellas, con esta se puede generar y validar teorías incrementándose la, posibilidad de generalizar resultados De allí que en los últimos años variados investigadores se han inclinado por un método mixto, arguyendo que probando una teoría por medio de dos métodos se pueden obtener resultados más confiables. Este enfoque ha sido importante en los últimos años. (Hernández, Méndez y Mendoza, 2014)

La investigación de tipo cuantitativo se utiliza para identificar mediante datos estadísticos el nivel de apropiación de conocimiento de la física en los estudiantes de educación media en la institución educativa Juan XXIII del municipio de Purísima, Córdoba, es decir al iniciar el proyecto se realiza una caracterización y al finalizar se valora el efecto que tuvo en el aprendizaje de la física y el desarrollo del pensamiento creativo la implementación de las estrategias didácticas mediadas por las TIC en los estudiantes, la diferencia entre la conducta de entrada y final será de gran relevancia para tomar las medidas correctivas ante la problemática presentada sobre la didáctica y aprendizaje de la física.

En cuanto a la parte cualitativa se utiliza durante la identificación y descripción de las estrategias que utilizan los docentes para enseñar la física en la institución educativa Juan XXIII del municipio de Purísima, Córdoba mediante un proceso de observación directa.

estrategias didácticas con el uso de las TIC para el fortalecimiento de la convivencia escolar en los estudiantes y así orientar la práctica de la propuesta pedagógica en los estudiantes de quinto grado junto con la comunidad educativa en general.

3.3 Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo descriptiva-proyectiva, debido a que busca identificar estrategias didácticas que coadyuven a que el proceso de la enseñanza de la física es más efectivo, además porque intenta proponer soluciones a una situación recurrente de falta de motivación y bajo rendimiento de los estudiantes de la media en el área de la física.

A partir de un proceso previo de indagación que implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta Hurtado (2008).

De igual manera, es descriptiva si se toma en cuenta lo explicado por Arias (1999), la investigación descriptiva “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento”, este tipo de investigación se asocia al diagnóstico, por tener como objetivo la descripción precisa del evento de estudio. Mientras que, “el término proyectivo está referido a proyecto en cuanto a propuesta, sin embargo, a esa propuesta el investigador puede llegar mediante vías diferentes, las cuales involucran procesos, enfoques, métodos y técnicas propias” (Hurtado, 2008).

3.4 Diseño de la investigación

Esta investigación se enmarca en el diseño cuasi- experimental,

3.5 Población y muestra

3.5.1 Universo y Población.

El universo es la Institución Educativa Juan XXIII. La población son los estudiantes del grado Diez (10°) y Once (11°) del mismo centro educativo y en total son ciento ochenta y ocho (188) estudiantes. Además, se tendrán en cuenta (2) licenciados en Matemáticas y física, (1) Ingeniero Sanitario y Ambiental que orientan los aprendizajes en estos grados y (1) Docente de Tecnología e Informática.

3.5.2. Muestra de Población.

Se seleccionará una muestra, utilizando la siguiente formula:

$$N = \frac{n}{1 + NE^2}$$

N: Tamaño de la muestra

n: Población

E: Error estadístico (1%)

Muestra de estudiantes

$$N = \frac{188}{1 + 188(0,01)} = \frac{188}{1 + 1,88} = \frac{188}{2,88} = 65,277$$

por aproximación **66**

También se aplicarán instrumentos a cuatro docentes

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Son los medios de que se vale el investigador para recoger las informaciones necesarias para el proceso investigativo y hace referencia a las herramientas de todo tipo que intervienen en la solución de datos.

Para la recolección de la investigación en el presente trabajo de investigación se tendrá en cuenta los objetivos específicos planteados en el problema y de acuerdo a ellos se seleccionarán las técnicas e instrumentos adecuados para recabar la información, tal como se describe a continuación:

Observación en el aula: se refiere a la práctica de convivir con el estudiante en todas las situaciones en donde se puedan observar las relaciones que establecen con sus compañeros, profesores, empleados, entre otros actores (Casassus, 2003). En tantas situaciones como sea posible, esta técnica, debe extenderse hacia los diferentes momentos que viven los estudiantes como son: recreo, entrega de boletines, actos cívicos, trabajos de campo, actos culturales dentro y fuera del aula con el objetivo de reconstruir la realidad en que viven. En este caso se observarán los elementos didácticos que los docentes emplean para la enseñanza de física, la actitud de los estudiantes frente al aprendizaje de la física, el grado de satisfacción de los estudiantes con las temáticas vistas y sugerencias que consideran apropiadas para el docente. (Ver Anexo No 8 y 9)

La entrevista es una técnica fundamental en la recolección de la información primaria (Galindo, 1998:277) ya que tiene como propósito reconstruir historia de la vida de maestro, alumnos, padres, parte administrativa para articular la información recogida a través de la

observación. La reconstrucción de la historia debe abarcar los hechos importantes que se incluyen dentro de la vida escolar y que tiene significado frente a la investigación.

El diseño de las entrevistas no debe ser tomadas con preguntas rígidas ni preestablecidas la pauta es flexible y puede ser cambiada de acuerdo a claves accidentales que suceden en el desarrollo de la misma. (Jaen, 2005)

Serán empleados cuestionarios para solicitar datos, porcentajes, decisiones, etc. Con el fin de reunir dichos datos, se entrevistaron a los estudiantes de la muestra, con el objetivo de determinar el grado de interés que tienen por el área y a los docentes con el propósito de saber que estrategias metodológicas emplean en el desarrollo de las clases. (Ver tabla 4.1)

Análisis de documentos: se refiere a las consultas que se hace de los instrumentos que diseña la escuela para proceso pedagógico como son: observador del alumno, libro de actas, libros de matrícula, fichas del alumno, registro de asistencia, registro de notas, diario de campo, los cuales nos permitirán tener una mayor información de las actividades realizadas por el estudiante y conocer el acto pedagógico por dentro y fuera del aula. Para esta investigación se analizaron los informes académicos de los estudiantes de los pasados tres años en el área de física de la institución educativa Juan XXIII del municipio de Purísima, Córdoba, con el objetivo de Identificar el nivel de apropiación de conocimiento de la física en los estudiantes de educación media. También se analizaron textos en la web, sobre esta temática con el propósito de identificar las estrategias didácticas para la enseñanza de la física que se aplican en la educación media en otras instituciones. (Ver Anexo No 5)

Los instrumentos se elaboraron basados en operacionalización de los objetivos trazados. Es importante expresar de manera descriptiva el análisis crítico que se contrasta entre sí con las teorías mencionadas en la ejecución del proyecto. Se aplicaron test, entrevistas mediante cuestionarios y observación directa a docentes y estudiantes de los grados diez y once de la Institución Educativa Juan XXIII, con el fin de conocer y analizar desde distintos ángulos las causas generadoras del problema descrito y poder definir las estrategias pedagógicas y metodológicas para de esta forma tomar los correctivos pertinentes para una eficaz y definitiva solución.

4. Análisis e interpretación de resultados.

Para hacer un análisis a la realidad vivenciada en la investigación que se realizó en los grados diez y once de la Institución Educativa Juan XXIII del municipio de Purísima – Córdoba, se hizo necesario aplicar instrumentos de recolección de información, tales como test de conocimientos, Informantes claves, observación directa, dinámicas y entrevistas, con el fin de conocer cuáles son los factores que intervienen en el proceso de construcción de conocimiento en el campo de las matemáticas.

4.1. Resultados de la entrevista aplicada a estudiantes y docentes

En la siguiente tabla, se describe los resultados de la entrevista aplicada a los estudiantes y docentes:

Tabla 4.1.

Resultado de la entrevista a estudiantes y docentes

No.	Interrogantes	Respuesta de los estudiantes
A estudiantes		
1	¿Crees tú que la física es importante para el desempeño en tu vida cotidiana?	Un 85% respondió que son importantes porque nos ayudan a contar dinero, otro grupo equivalente a un 14% respondió que son importantes porque nos sirven para resolver problemas y el 1% restante respondió que no le encontraba importancia para su vida porque ellos no van a hacer ingenieros, contadores, economistas, etc
2	¿Se te dificulta el aprendizaje de la física? Si — No —, ¿Por qué?,	Un 75% respondió: Mi fuerte no es la física, y algunos temas son muy difíciles. El grupo restante equivalente a un 25% expresaron no tener dificultad para aprender la física que para ellos es una de las asignaturas más preferidas para estudiar
3	¿De qué manera el profesor desarrolla la clase en el aula?	El 100% de los estudiantes dijeron que el profesor dicta el tema, lo explica en el tablero y luego coloca actividades para desarrollarlas en clase o en la casa para luego ser sustentadas en el tablero.

4	¿Qué estímulos recibes de tu profesor en el aula de clases?	El 70% de los estudiantes respondió que no recibían ningún tipo de estímulos y es por eso que las clases son aburridas porque el profesor se la pasa hablando del tema, luego pregunta y nosotros respondemos, el 30% de los estudiantes dijo que cuando participa en clase o pasa al tablero a realizar un ejercicio recibe del profesor un más (+) que sirve para aumentar la nota definitiva al final del periodo.
5	¿Te gustaría participar en las clases, de qué manera?	El 75%, de los estudiantes dice que no participan en clase porque le tienen miedo al tablero y a la risa de sus compañeros, además de la calificación que el profesor le coloque; el 25% respondió que les gusta participar en clase porque de esta manera reciben una buena nota y el respeto de sus compañeros.
6	¿Qué opinas de la metodología utilizada por el profesor en la asignatura de física?	El 75% de la población expresaron que “la metodología es tradicionalista” y el otro 25% estuvo dividido entre “es excelente” y “es complicada y aburrida”.
7	¿Cómo son las relaciones profesor – alumno en el proceso de aprendizaje?	El 80% de los estudiantes respondió que la relación es buena, nos integramos de manera armónica mediante la atención prestada al profesor y no interrumpimos el desarrollo las clases. El 20% de los estudiantes respondió que es regular.
8	¿Qué opinas de las ayudas didácticas que emplea tu profesor en las clases de física?	En un 95% respondieron: “La mayoría de los profesores usan el tablero y el marcador para explicar los temas y solo algunos reparten fotocopias”; el 5% restante expresó que “los profesores no utilizan ningún tipo de ayuda didáctica”.
9	¿Consideras que la forma como se implementan los temas de física contribuye con el desarrollo de competencias?,	Un 85% respondió que no sabían cuáles de todos los temas que daban desarrollaban competencias, un 15% de los estudiantes respondió que no conocían el significado de la palabra competencia.
10	¿Cómo prefieres que se desarrollen las clases de matemáticas en el aula?,	El 80% respondió que desean que las clases se desarrollen más enfocadas hacia problemas de la vida diaria y que nos realicen trabajos de campo y el 20% restante opino que, así como se están realizando les gusta.
A docentes		

1	¿Cuáles son las estrategias que utilizas en la orientación de los aprendizajes de la física?,	Su respuesta fue que con los estudiantes de los grados diez y once primero les dicto los conceptos básicos a tratar durante la clase, luego se los analizo para posteriormente explicar dichos conceptos en base a ejercicios propuestos y por último se colocan actividades para que resuelvan problemas referentes a la clase realizada y de esta forma verificar si lo realizado por el docente es asimilado por el estudiante. Otros docentes respondieron les dejo trabajo de investigación para que luego expongan en la clase.
2	¿Qué metodología utiliza para la didáctica de la física en los estudiantes?,	“Todos los temas vistos en los grados diez y once desarrollan competencias, eso es lo que busca la nueva pedagogía”. Otro docente respondió que hay temas en los que se debe profundizar más que en otros porque son los que en el futuro les van a servir para desempeñarse en su vida diaria en la solución de problemas que deban afrontar además para ser competentes físicamente hablando en su vida universitaria, laboral y cotidiana.
3	¿En qué forma desarrolla la clase para que el estudiante construya y reconstruya el conocimiento?	“Los estudiantes construyen conocimiento durante el desarrollo de sus clases y lo hacen a través de talleres, clases magistrales, problemas de la vida cotidiana, exámenes orales y exposiciones en grupo”.
4	¿Cómo es el proceso comunicativo profesor – alumno para construir conocimiento?	Abriendo espacios, hablando con ellos y de esta forma hacer las explicaciones significativas y que observen al profesor como un amigo.
5	¿Cómo son las relaciones profesor – alumno en el proceso de aprendizaje?	Mostrando cariño y que vean en su profesor a un amigo a quien recurrir cuando necesiten una explicación en caso de no haber entendido el tema desarrollado
6	¿Cómo estimulas e incentivas a tus estudiantes para que participen en clases y construyan conocimiento?,	los docentes respondieron que estimulan a los estudiantes colocándoles buena nota por su participación y realizando mesas redondas donde se debaten los temas y se escuchan las diversas opiniones de los alumnos y en estas se desarrollan dinámicas de grupo.
7	¿Qué recursos didácticos utiliza en el desarrollo de su asignatura?,	éstos expresan “utilizo en un 90% el tablero ya que la materia no se presta para otra cosa”. .
8	¿Qué métodos utilizas para estimular en los estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico?	Un alto porcentaje respondió “realizamos talleres, trabajos prácticos, análisis de casos y clases magistrales”.

Fuente: construcción de los autores

Interpretación a la luz de los teóricos y otros autores.

Según Ausubel(1977), para que se dé el aprendizaje significativo el estudiante debe lograr relacionar la nueva tarea de aprendizaje en forma racional y no arbitraria con sus conocimientos y experiencias previas, almacenadas en su estructura cognoscitiva. De ahí que esas ideas hechos y circunstancias sean comprendidas y asimiladas significativamente durante su internalización.

En términos de Piaget (1978), se podría decir que se “construyen significados integrando o asimilando el nuevo material de aprendizaje a los esquemas que ya se poseen de comprensión de la realidad. Esta construcción de significados implica igualmente una acomodación, una diversificación y una mayor interconexión de los sistemas previos. Al relacionar lo que ya se sabe con lo que se está aprendiendo, los esquemas de acción y de conocimientos se modifican y al modificarse, adquieren nuevas potencialidades como fuente futura de atribución de significados; en muchas ocasiones, el aprendizaje se limita a la mera repetición.

Por todo lo anterior, el aprendizaje significativo se da cuando la nueva información que se está recibiendo se puede relacionar con las bases que ya el alumno sabe, para que así pueda construir un concepto nuevo; y le permita incorporar nuevas ideas a su estructura cognoscitiva, para luego poder cumplir con las actividades derivadas de las estrategias de aprendizaje planificadas por el docente; teniendo en cuenta que a pesar de la innovación en los procesos pedagógicos son pocas las estrategias que los docentes emplean para facilitarle al estudiante la construcción de su propio conocimiento; ya que todavía vemos clases magistrales donde el docente formula problemas en el tablero para luego ser resueltos por el estudiante con fórmulas que aprendió de memoria, porque el estudiante no tienen bases sólidas y los nuevos temas tratados por el docente no le significan nada.

Es importante que el docente propicie la participación activa de los estudiantes en el desarrollo de sus clases ya que según la teoría de Piaget de “Aprender Haciendo”, éstos son capaces de construir sus propios conocimientos a través de las actividades diarias y sus constantes relaciones con el material de estudio porque “nadie aprende lo que no construye”(Rodríguez, 1994).

Al analizar e interpretar la información requerida se puede comprobar aún con las grandes innovaciones pedagógicas, los estudiantes de nuestras instituciones educativas desconocen el significado de la palabra competencias y van a los planteles a recibir información por un periodo de cinco (5) años, pero no están preparados con la visión que busca el mundo laboral hoy en día y es el de tener personas competentes.

Por esta razón el proyecto pedagógico y didáctico se debe fundamentar en la construcción de competencias.

Según Gallego (1999). “ser competente es tener la capacidad para hacer un uso creativo de los conocimientos adquiridos en la escuela y fuera de ella y se manifiesta en un saber hacer frente a tareas que plantean exigencias específicas. La construcción de competencias, como intencionalidad de los aprendizajes y de las enseñanzas es una idea que se ha venido introduciendo poco a poco en los proyectos curriculares, es por esto que el significado hoy en día de la palabra competencia para muchos de los estudiantes sea desconocido. Pero las competencias fueron introducidas obedeciendo a la necesidad de formular unos indicadores que permitan emitir un juicio consensuado acerca de las de la calidad de los resultados de los procesos educativos institucionales”

El trabajar con competencias implica indispensablemente, cambios radicales en las formas de asumir la docencia, en especial abandonar definitivamente la tradicional. Los docentes deben

desarrollar los temas buscando de, manera considerable que la ejecución de estos temas sea practico e instrumental por medio de talleres, laboratorios, salidas de campo, para que el aula y la institución educativa promuevan promociones de estudiantes autónomos y no lineales.

Muy a pesar que los docentes manifestaron que para que los estudiantes construyan y reconstruyan el conocimiento hacen uso de diversas estrategias didácticas y actividades evaluativas: Talleres, clases magistrales, problemas de la vida cotidianas, exámenes orales y exposiciones en grupo, se evidencia al realizar las observaciones de clases, se pudo constatar que las clases son como dicen los estudiantes “monótonas y aburridas”; en éstas, los estudiantes están “con los ojos bien abiertos” y “lápiz en mano anotando todos los jeroglíficos que escribe el profesor en el tablero”.

En ellas, el docente cumple con “dictar” la clase, lo que presupone que él es el poseedor de un saber que va a ser transmitido y trasladado a un individuo que no sabe. El estudiante, por su parte, adquiere la función de elemento pasivo que puede recibir el saber y que en el momento en el que “tome” la lección podrá reproducirlo, mostrando de paso que además de receptor es acumulador y reproductor de saberes no elaborados por él.

De Zubiría (1997) expresa “encontrar una finalidad y unos propósitos para la escuela y el curso resulta, así, una condición necesaria para la consecución de la calidad educativa”.

Por tanto, se debe permitir al estudiante actuar y pensar a su manera, favoreciendo un desarrollo espontáneo, en el cual, comprometidos con la finalidad de la educación, en el cual el docente cumpla un papel de segundo orden, en el cual sea orientador de los saberes facilitando así un aprendizaje integral que pone en sintonía al estudiante con su medio y los prepara para la vida.

Con respecto a las observaciones realizadas en el aula de clases, se evidencia que la respuesta dada por los docentes relativa a los recursos técnicos que utilizan para dictar las clases de física, casi en su totalidad, son magistrales, es decir, el profesor expone los temas y los estudiantes se limitan a escuchar, tomar apuntes y muy pocas veces a preguntar; los estudiantes asimilan los contenidos impartidos sin analizarlos ni comprenderlos.

Al respecto De Zubiria (1997) dice “no es posible explicar el aprendizaje sin una participación activa del estudiante. El énfasis educativo se traslada así, desde el saber y el maestro, hacia el estudiante. El maestro pasa a ser un simple acompañante del proceso y el que se adquiera un saber deja de ser un aspecto de primer orden, adquiriéndolo el que los conocimientos estén adecuados al contexto a las condiciones del niño. El alumno es, para ellos, quienes construyen sus propios conocimientos y por ello la escuela debe adecuarse a él”.

Por lo dicho anteriormente, se necesitan docentes que recapitulen sobre su quehacer profesional e introduzcan en el desarrollo del mismo, estrategias que posibiliten la construcción, por parte de los estudiantes, de un aprendizaje significativo.

El nivel de dependencia del alumno hacia el profesor debe ser cada vez menor, hasta que se logre la independencia y luego la interdependencia del educando en la búsqueda del conocimiento y soluciones de los problemas. Para lograr lo antes expuesto es necesario que el profesor asuma su rol de mediador, el cual se pone de manifiesto cuando el docente, guiado por su intencionalidad, cultura y emocionalidad, organiza los estímulos y les imprime significado; es decir, los ubica en el contexto del alumno y los hace del aquí y del ahora, hacia el futuro y hacia el contexto de vida.

El ideal pedagógico de nuestro tiempo “aprender a aprender”, requiere de un docente capaz de enfrentar el reto de la novedad con variedad de estrategias y modalidades instruccionales; en

constante búsqueda de optimizar logros y comprometido afectivamente con su tarea formadora de las cualidades humanas de la nueva generación, la cual espera que el docente esté permanentemente dispuesto a “aprender a enseñar” para ser a su vez mediador del “permanente aprender” (Héller, 1993).

Por su parte, Villarini (1991, p 53) dice: “las metodologías tienen como propósito crear en el salón de clase las condiciones que suscitan el desarrollo del pensamiento. En este sentido, las metodologías no son solo el medio a través de los cuales se desarrolla el pensamiento. Las metodologías son simultáneamente instrumentos del maestro para enseñar e instrumentos del estudiante para aprender. El estudiante aprende a pensar a través de la metodología y haciéndola suya. El propósito último es que ese estudiante se entrene a sí mismo, aprenda a preguntar y metacognizar, aprenda a enseñar y aprenda de sus compañeros”.

Estas, “activan y estructuran el proceso de pensamiento del estudiante, fomentan la creación de un clima de libre expresión y flexibilidad, facilitan la interacción, retrocomunicación y evaluación entre educando y educadores al hacer público el proceso de pensamiento y permite el modelaje intelectual y la interiorización de modelos”. Villarini (1991, p 56)

Sobre lo anterior, De Zubiria (2006), expresa “... los recursos didácticos pueden entenderse como facilitadores del aprendizaje (medios) o como fines en sí mismos”.

Por medio de los recursos didácticos el estudiante puede de una manera más amena aprehender e interiorizar los conocimientos y hacerlos útiles para su vida, ya que éstos además de ser un medio de enseñanza se constituyen en la enseñanza misma.

“La didáctica de las lecciones de las cosas o de la “tiza de colores” —como lo llama Aebli(1988), requiere presentar a los alumnos objetos sensibles para que sean percibidos, porque

se considera que el conocimiento parte de las sensaciones. Así las percepciones sucesivas de objetos irán dejando “huella” de manera que su impresión sucesiva permita aislar la característica más importante y formar la imagen mental”

Por todo lo expuesto, las instituciones deben propender porque los aprendizajes que se realicen en sus estudiantes sean significativos, es decir, comprensibles, y relevantes para el pensamiento.

Al respecto, Rogoff (1982) dice “el favorecimiento de las operaciones de análisis, la formación de un pensamiento sistémico y global, el desarrollo de la habilidad para trabajar cooperativamente con los compañeros y la exigencia de formar individuos más creativos”.

Debe ser el norte marcado de todas las instituciones, logrando así hombre y mujeres comprometidos con el mejoramiento personal y por ende de la sociedad.

El analizar e interpretar la información obtenida se puede decir que para que los estudiantes le encuentren la importancia a una asignatura en este caso la física, se da porque ellos reconocen que esta asignatura les va a ser útil en su vida. Pero no solo basta con cautivar el interés de los estudiantes por la física porque ellos a lo largo de toda su vida ven formulas, respuestas, números, factorizaciones, pero realmente no le encuentran ningún sentido sino el de estudiarlas para poder pasar la materia.

Es ahí donde el rol del docente debe ampliarse para que este no sea solo un orientador en el aprendizaje, sino que cree una actitud favorable en el estudiante; porque no basta con que el estudiante asista a clases, tome apuntes, y quiera aprender, pues es necesario que en este proceso de enseñanza el docente este permanentemente buscando que el estudiante vea la importancia que tiene esta asignatura en su vida personal y laboral, a través de la motivación.

En este sentido De Guzmán (1993), plantea que en la enseñanza de las ciencias exactas entre los tópicos más importantes están: el docente debe lograr que el estudiante “alcance confianza en sí mismo, que se prepare para otros problemas de la ciencia y posiblemente de su vida cotidiana porque es lo mejor que podemos proporcionar a nuestro jóvenes; capacidad autonomía para resolver sus propios problemas.”

Lo que quiere decir que para que los estudiantes encuentren la importancia de esta asignatura deben entender cómo se aplica la física en la sociedad y en la vida cotidiana. Para que los estudiantes aprendan a usar la física en la solución de los problemas relacionados con el entorno de su vida cotidiana, y a descubrir que materias son relevantes para su educación y profesión posterior. A través de este contexto desarrollaran una actitud crítica y flexible ante el uso de las matemáticas en problemas que deberá afrontar en la vida real.

4.2. Resultados del pretest aplicado a los estudiantes

El segundo instrumento de recolección de datos consiste en un cuestionario que se aplicó a los estudiantes en dos momentos, un primer momento al que llamamos **Pretest**, después de haber recibido una clase convencional y un segundo momento al que llamamos **Posttest**, después de haber recibido la misma clase con mediación TIC.

El cuestionario abarca los componentes básicos incluidos en los derechos básicos de aprendizaje (DBA) exigidos por el Ministerio Educación Nacional. El primer componentes es cinemática del movimiento en dos dimensiones, el cual lleva a los estudiantes a nivel de comprensión de las fuerzas y variables que intervienen en el movimiento de un cuerpo, lo cual es aplicable a casi toda acción que los estudiantes realizan, y muchas veces sin darse cuenta, por ejemplo al decidir si cruzar o no una calle porque se aproxima un vehículo, intervienen un

conjunto de factores y elementos físicos que aunque existen y son calculables, no siempre son conocidos por los estudiantes. Al aplicar el primer test en el primer componente se obtuvo que sólo 30 estudiantes (45%) ganaron el test, tal como se muestra en la figura 4.1.

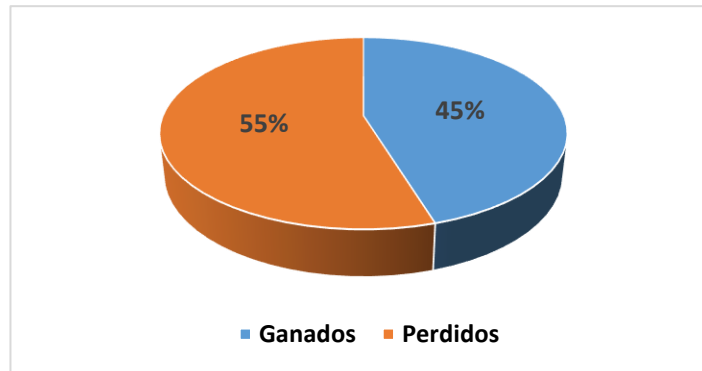


Figura 4.1 Resultados del componente básico 1, cinemática del movimiento

El segundo componente fue aún más preocupante, se refiere a la dinámica, la cual también centra su foco de estudio en el movimiento de los cuerpos, pero, a diferencia del componente anterior la dinámica dedica su atención en las interacciones que producen los movimientos de los cuerpos, los resultados de aplicar el test sobre esta temática fueron que sólo 6 estudiantes (9%) lograron obtener buenos resultados, mientras el 91% de los estudiantes seleccionados demostró desconocer los temas aunque se le habían explicado de la forma tradicional, los resultados se describen en la figura 4.2

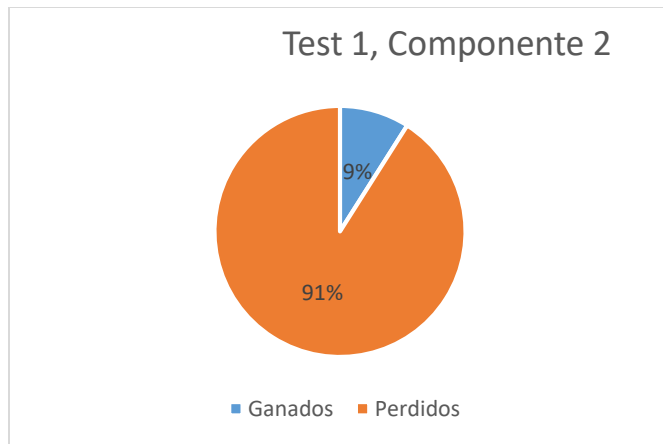


Figura 4.2 Resultados del componente básico 2 movimiento de los cuerpos

El tercer componente centra su estudio en el cálculo de magnitudes que se desarrollan en los cuerpos en movimiento y que guardan mucha relación, como lo son la energía, el trabajo y la potencia, entendiendo que uno está en función de otro, por ejemplo, el trabajo es la suma de una energía aplicada a un cuerpo, haciendo que tenga un movimiento, y la potencia es la relación entre el trabajo realizado y el tiempo que se demora en hacerlo. Al aplicar el primer test en el tercer componente se obtuvo que sólo 9 estudiantes (15%) ganaron el test, tal como se describe en la figura 4.3.

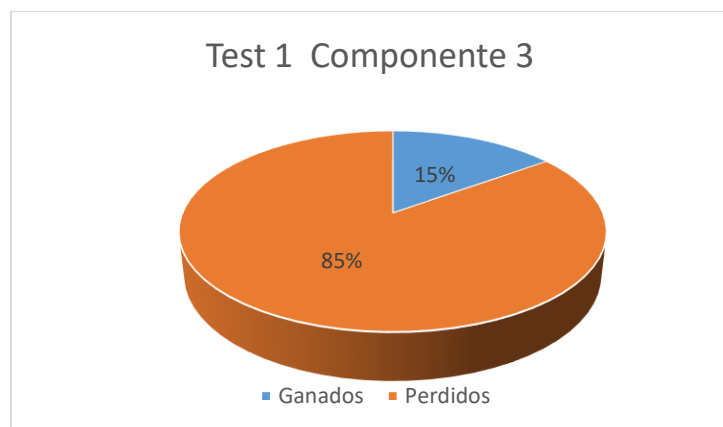


Figura 4.3. Resultados del componente básico 3, cálculo de magnitudes

Interpretación.

Todos estos temas son explicados en las clases de física y desarrollados de tal manera que los estudiantes puedan captar la importancia, pertinencia y aplicabilidad de las temáticas vistas, sin embargo aunque en las clases de física hay una asistencia concurrida de los jóvenes y se logran desarrollar las temáticas en un ambiente propicio para el aprendizaje, existe un divorcio en lo que aparentemente cree el profesor sobre la comprensión de los temas y los resultados de los exámenes, prueba de ello son los resultados obtenidos.

Como podemos observar se requiere un cambio en la metodología de la clase, un cambio que permita abordar los temas enamorando a los estudiantes, por esta razón hemos incorporado las herramientas TIC, integrando las clases de tal manera que los estudiantes desarrollen el pensamiento creativo. Al punto de sentirse identificados con los temas tratados,

Durante el desarrollo de la clase con el enfoque mencionado, notamos mayor participación por parte de los estudiantes en el proceso, también se evidencio el interés en las temáticas desarrollas por la atención prestada en la clase y las intervenciones realizadas. Se pudo notar que muchos

tomaban apuntes de los aspectos que consideraban oportunos o pertinentes a sus circunstancias o necesidades.

4.3. Resultados del postest aplicado a los estudiantes

Después de la clase se procedió a realizar una evaluación de la misma utilizando el postest, lo que resultó en una muestra evidente de los beneficios de incorporar herramientas TIC en los procesos pedagógicos. Ya que además de contribuir a una mejor forma de explicar los temas de la clase, logra captar la atención de los estudiantes de tal manera que encuentran aplicación práctica en los temas desarrollados, eso se hizo notorio en los resultados de obtenidos por los estudiantes en el segundo test, los cuales fueron los siguientes:

En el primer componente, 60 estudiantes (91%) demostraron comprender las temáticas enseñadas. Lo que es muy favorable para su aprendizaje, tal como se muestra en la figura 4.4

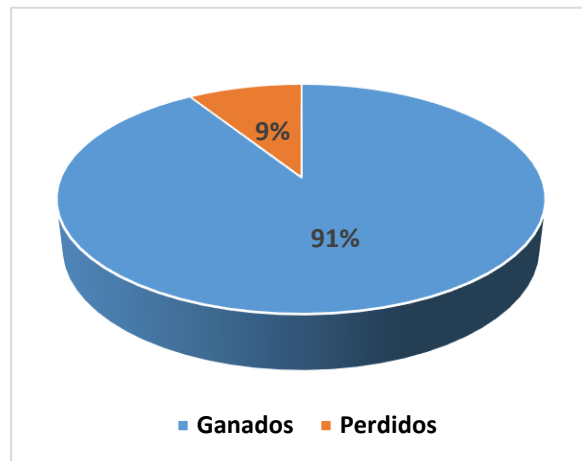


Figura 4.4 Resultados del componente básico 1, cinemática del movimiento

En el segundo componente 53 estudiantes (80%) evidenciaron un óptimo desempeño, aunque este componente fue el más difícil para los estudiantes, se evidenció la ventaja de este tipo de metodología, tal como se describe en la figura 5.

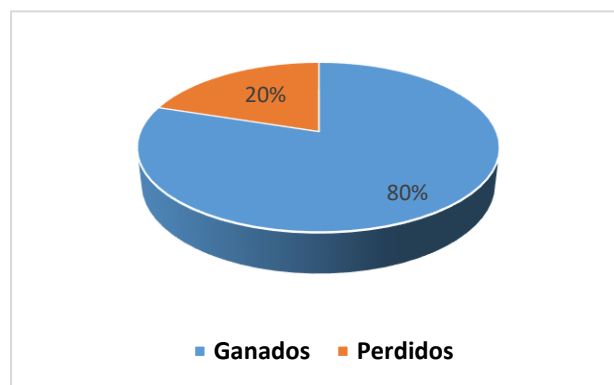


Figura 4.5. Resultados del componente básico 2 movimiento de los cuerpos

En el tercer componente 58 estudiantes (87%), contestaron acertadamente. Esto sigue demostrando la importancia de la educación mediadas por las TIC. (figura 4. 6)

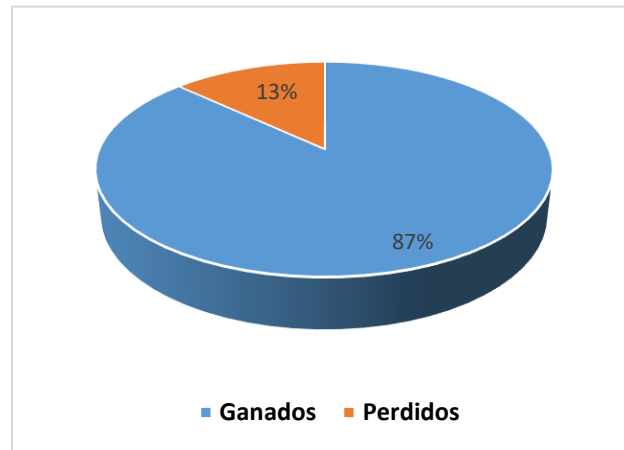


Figura 4.6. Resultados del componente básico 3, cálculo de magnitudes

Resulta interesante la comparación los test, ya que la gráfica ilustra las diferencias encontradas, tal como se describen a continuación, en la figura 4.7, se hace un comparativo entre los resultados obtenido en la aplicación del test 1(pretest) y el test 2(postest).

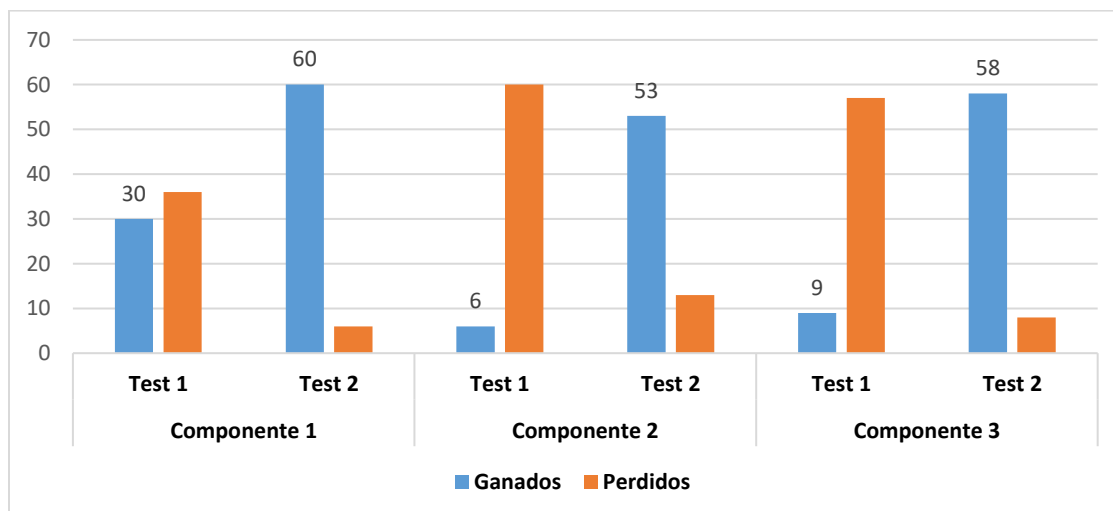


Figura 4.7. Resultados de la comparación test 1 vs. test 2

Interpretaciones.

Se evidencia un aumento significativo en el número de estudiantes que ganan el test 2, lo que evidencia el efecto positivo que representa la mediación de las TIC en el proceso de didáctica de la física.

Adicionalmente, al revisar la documentación se evidencia en el consolidado de notas, unos promedios muy bajos, en el área de física, lo que denota una preocupación constante tanto de docentes del área, como de la directiva de la institución. Aunque el PEI de la institución incluye el uso de las TIC, carece de estrategias prácticas en la física

Sumado a esto, en las clases observadas los docentes hacen uso de los recursos bibliográficos para el desarrollo de la clase. Sin embargo no se logra la comprensión de las temáticas de manera adecuada, Esto permite ver, que aunque el recurso bibliográfico es muy importante se hace necesario e los estudiantes interactúen con las TIC para beneficiarse plenamente de la clase y desarrollen el pensamiento creativo.

5. Diseño de la propuesta

5.1 Título

Estrategias pedagógicas y metodológicas para la didáctica de la física y el desarrollo del pensamiento creativo, mediante el uso de las TIC

5.2 Presentación

La asignatura de la Física desde sus inicios ha venido presentando un alto nivel de complejidad que se evidencia en la dificultad de su enseñanza - aprendizaje. La Física como disciplina de conocimiento en las instituciones educativas, se ha destacado como una de las áreas que presenta más dificultades en la aprensión de sus contenidos es por eso, que el docentes debe estar debidamente preparado para diseñar estrategias pedagógicas, metodológicas y didácticas que permitan conseguir la motivación de los estudiantes desmotivados y de esta forma mantener una atención continuada, permitiendo que se integren con la asignatura y lograr que el desarrollo de las clases sean más atractivas, comprensibles y de fácil aplicabilidad a problemas de la vida cotidiana.

Desde hace mucho tiempo se ha venido observando las dificultades que presentan algunos estudiantes cuando se enfrentan a situaciones que los obliga a hacer uso de conceptos físicos y, además, a relacionarse con otros; estas dificultades influyen enormemente en el desarrollo de las competencias basados en conceptos de física contenidos en el plan de área y por ende en el rendimiento académico de dichos estudiantes.

Además, se observa que las estrategias utilizadas actualmente por los docentes en la enseñanza de esta ciencia no proyectan resultados positivos en lo que se refiere a reducir las

dificultades que vienen presentando los estudiantes en el aprendizaje de la misma. En dichas estrategias, se nota la ausencia de herramientas creativas, en el aula de clase que conlleven al mejoramiento de la enseñanza de la física.

En poco más de una década hemos pasado de usar una máquina de escribir a usar un procesador de texto, de utilizar calculadoras a utilizar hojas de cálculo, de frecuentar el correo ordinario a frecuentar el e-mail, de recurrir a escuadra y cartabón a recurrir a sofisticados programas de diseño gráficos, de poder consultar la biblioteca de la propia universidad a poder consultar cientos de bibliotecas y bases de datos online, etc.

Todo lo anterior conlleva a plantear la necesidad de elaborar esta propuesta tendiente a desarrollar estrategias pedagógicas, metodológicas y creativas que promueven el aprendizaje significativo de la física y por ende lograr ofrecer en los estudiantes una herramienta fundamental en la solución de problemas que se le presenten en la vida diaria.

5.3 Justificación

Durante muchos años, la enseñanza de la física que se imparten en los grados diez y once de la Institución Educativa Juan XXIII se viene desarrollando de una manera tradicionalista donde el docente es el poseedor del conocimiento y el estudiante debe limitarse a escuchar la clase y tomar los apuntes para luego poder estudiarlos y aplicarlos en las evaluaciones.

Para los docentes de esta asignatura es más importante la terminación de los programas, que los conocimientos que puedan tomar los estudiantes, muchas veces no hay continuidad entre el programa desarrollado entre un grado y otro, a esto se le suma la poca creatividad en el desarrollo de las clases y la distribución de los conocimientos; por esto es necesario tener en cuenta que el docente debe asumir el papel de orientador, guía o facilitador del aprendizaje ya

que a él, le compete crear las condiciones óptimas para que se produzca una interacción constructivista entre el estudiante y el objeto de conocimiento.

El fundamento legal en el cual se basó la elaboración de la propuesta fue la Ley General de la Educación (Ley 115 de 1994) que en su artículo quinto indica los fines de la educación dice:

Numeral 5.: “La adquisición y generación de los conocimientos científicos, y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos, étnicos, mediante la apropiación, de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber”

Numeral 7.: “El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica, y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo de la creación artística en sus diferentes manifestaciones”

Numeral 9.: “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva, y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país”.

Al aplicar todos los aspectos enunciados, los docentes estarán en capacidad de romper los esquemas tradicionales tomando su labor educativa en el campo de la física desde otra perspectiva y enseñar la física para la vida.

El aprendizaje de la física es importante dado que la vida del hombre está rodeada de las mismas, es por esto que se hace necesario replantear los procesos de enseñanza – aprendizaje. Los estudiantes muestran rechazo, no les interesa ni le ven pertinencia, hasta el extremo de decir para que se aprenden la física de ahí que el proyecto es fundamental para la Institución Educativa Juan XXIII del municipio de Purísima – Córdoba el cual sirva de medio para transformar las

prácticas de la enseñanza y aprendizaje de la física además puede ser una alternativa pedagógica para que otras instituciones que tienen las mismas problemáticas lo tomen como modelo a seguir.

5.4 Objetivos

5.4.1 Objetivo General.

Diseñar y proponer estrategias pedagógicas y metodológicas tendientes a reorientar la enseñanza - aprendizaje de la física en forma creativa mediante el uso de la TIC

5.4.2 Objetivos Específicos.

- Fortalecer el desarrollo del pensamiento creativo en los aprendizajes de la física.
- Replantear el que hacer pedagógico del docente en el proceso de la enseñanza – aprendizaje de la física.
- Estimular a los estudiantes para que desarrollen capacidades que le faciliten el aprendizaje de la física.
- Desarrollar su capacidad de pensamiento y reflexión lógica y además adquirir instrumentos que facilitan la exploración de la realidad.
- Fortalecer el quehacer pedagógico del docente mediante la capacitación permanente tendientes formar estudiantes críticos analíticos y reflexivos.

5.5 Fundamento Teórico

Cambiar el paradigma del conocimiento es similar a cambiar las bases y la estructura de una edificación: todos los sistemas relevantes son afectados, ellos también necesitan ser cambiados o reconstruidos. Si decidimos cambiar desde el paradigma positivista o post-

positivista del conocimiento hasta el constructivismo radical, entonces es innegable que los temas educativos tales como la enseñanza, el aprendizaje, el currículo. la investigación y la administración educativa necesitan ser radicalmente transformados.

Uno de los mayores cambios va desde una fuerte dependencia sobre lo "científico" y el conocimiento objetivo como las bases indiscutibles de cualquier actividad educativa, hasta un punto de vista relativista del conocimiento, de la realidad, del aprendizaje y así sucesivamente. Lograr este cambio puede tomar muchos años en el nivel individual y por lo menos varias décadas en el nivel colectivo. He aquí las opciones:

- a. El individuo, en este caso el educador, acepta el nuevo paradigma y se compromete a sí mismo a comenzar la acomodación de cada estructura anterior al momento en que él o ella toma conciencia de la falta de ajuste dentro del nuevo marco de referencia. Personalmente no estoy comprometida en este proceso.
- b. Otros educadores pueden escoger permanecer dentro del paradigma tradicional, el cual representa un ambiente más seguro y libre de nuevos problemas.
- c. El tercer grupo adopta la postura más escéptica y confortable: " Tomemos parte de lo nuevo y retengamos parte de lo viejo". A este respecto Guba (1990) sostiene que esta postura interparadigmática es imposible en el terreno epistemológico. Sin embargo, la postura intermedia es posible cuando permanecemos en la periferia y/o no estamos conscientes de los principios o axiomas del conocimiento.
- d. La postura reduccionista implica que el nuevo paradigma está incluido en el viejo hasta el punto en que ellos se convierten en un solo. Piaget ha sido a menudo el blanco de las interpretaciones reduccionistas. Muchos educadores no sólo ignoran las raíces profundas del

constructivismo, sino que también interpretan y aplican la teoría piagetiana desde una perspectiva empirista. Por ejemplo, las etapas del desarrollo cognitivo las tomamos empíricamente para someterlas a pruebas (demostrar que son ciertas o falsas). Biehler y Snowman (1990) tratan la teoría piagetiana como una teoría de las etapas del desarrollo, la cual es útil para la comprensión de la variabilidad entre los alumnos.

Ahora, después de haber ahondado en las estructuras profundas del paradigma constructivista me doy cuenta que no podemos hablar acerca de la enseñanza y el aprendizaje sin sentir la obligación de estudiar y/o estar consciente del paradigma del conocimiento que subbase en cada teoría o modelo. Realmente el estudio sobre este tópico no es muy extenso ya que el paradigma epistemológico convencional es el que sostiene casi todos los enfoques de enseñanza – aprendizaje.

Ahora bien, hay que tener en cuenta que el propósito principal de la escolaridad tendrá que cambiar si decidimos adoptar la postura constructivista. La principal meta de la educación (de acuerdo con Piaget) debería ser el aprendizaje autónomo. Lograr esta meta implica que estimulamos a los estudiantes en sus esfuerzos por construir sus propios puntos de vista sobre el mundo, sus conocimientos desde sus propios mundos vivenciales y experimentales, y así sucesivamente. Bajo la perspectiva constructivista los contenidos, los cuales son corrientemente los más importantes intereses que hay con respecto a la escolaridad, llegan a convertirse en algo de menor importancia. Sobre todo, aquí hay que tener en cuenta que la manera en que ellos son enseñados y aprendidos no tiene sentido. Esto se condujo a los tópicos del aprendizaje y la enseñanza que son cruciales bajo esta nueva perspectiva.

Desde el punto de vista constructivista el proceso de enseñanza - aprendizaje cambia radicalmente. Si los estudiantes aprenden ellos construyen sus propios conocimientos a través de

un proceso de equilibración dinámica, de conflictos cognitivos de acomodación y asimilación. Por lo tanto, los estudiantes no pueden aprender lo que ellos reciben ya hecho. Primero que todo ellos actualmente aprenden cuando tiene la oportunidad de reconstruir o re-descubrir el contenido o la información. En segundo lugar, es posible que ellos no tengan disponible las estructuras necesarias para comprender las construcciones del docente. De otra parte, la enseñanza no puede descansar sobre la transmisión de ideas y de conocimientos. El modelo ampliamente generalizado donde el maestro habla y los estudiantes escuchan queda sin fundamentación por lo siguiente: (1) el significado del lenguaje es más idiosincrático a medida que el tópico se hace más abstracto; (2) cada estudiante necesita construir cada significado activamente, por medio de conflictos cognitivos. validando su factibilidad en la interacción social; (3) este modelo permite interacciones sociales no significativas: los estudiantes pueden fácilmente sobrevivir sin hablar unos con otros De alguna manera, algunos estudiantes aprenden al menos algún porcentaje de lo que el maestro ha hablado. Pero, ¿a qué precio? Y, sobre todo. ¿qué tanto dura este aprendizaje? (4) No hay una forma única de resolver los problemas más que darles a los estudiantes las soluciones aprobadas, los educadores deben explorar con ellos diferentes maneras de solucionar el mismo problema El papel del docente es básicamente el de motivar a los estudiantes para que sigan algún camino hacia la comprensión.

Según Gardner(1998), ser competente es tener la capacidad para hacer un uso creativo de los conocimientos adquiridos en la escuela y fuera de ella y se manifiesta en un saber hacer frente a tareas que plantean exigencias específicas. La construcción de competencias, como intencionalidad de los aprendizajes y de las enseñanzas es una idea que se ha venido introduciendo poco a poco en los proyectos curriculares, es por esto que el significado hoy en día de la palabra competencia para muchos de los estudiantes sea desconocido. Pero las

competencias fueron introducidas obedeciendo a la necesidad de formular unos indicadores que permitan emitir un juicio consensuado acerca de las de la calidad de los resultados de los procesos educativos institucionales.

La evaluación de OCDE / PISA (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes auspiciado por la UNESCO y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)) se concentra en problemas de la vida real que van más allá de las situaciones y problemas que típicamente se encuentran dentro del salón de clase. En el mundo real, las personas se enfrentan frecuentemente con situaciones en las cuales la aplicación de técnicas de razonamiento cuantitativo o espacial, así como de otras herramientas físicas, puede contribuir a clarificar, formular o resolver un problema. Este es el caso, por ejemplo, cuando las personas van de compras, viajan, preparan alimentos, revisan sus finanzas personales o tratan de formarse opiniones sobre cuestiones de interés político, etc.

Estas aplicaciones de la física se basan en las habilidades desarrolladas a partir de los tipos de problemas que aparecen en los libros de texto escolares y los que se plantean en los salones de clase. No obstante, las mismas demandan la capacidad adicional de emplear las herramientas en contextos menos estructurados, donde las instrucciones son menos claras y donde el estudiante debe tomar decisiones sobre cuáles conocimientos son relevantes y cómo se pueden aplicar de manera eficaz. El nivel de competencia en las ciencias exactas de OCDE / PISA se refiere a la medida en la que estudiantes de 15 años pueden ser considerados como ciudadanos reflexivos y bien informados además de consumidores inteligentes. En todo el mundo, las personas se enfrentan a una diversidad cada vez mayor de tareas que involucran conceptos cuantitativos, espaciales, probabilísticos, etc. Por ejemplo, los medios contienen gran cantidad de información presentada en tablas, cuadros y gráficos sobre temas como el clima, la economía, la medicina, y

el deporte, para solo nombrar unos pocos. Los ciudadanos están sometidos a un bombardeo continuo de información sobre asuntos tales como "el efecto invernadero y el calentamiento global", "el crecimiento poblacional", "los derrames petroleros en el mar", "la desaparición de los bosques nativos". Por último, e igualmente importante, las personas enfrentan la necesidad de leer formularios, interpretar horarios de trenes y buses, realizar transacciones financieras, etc. La competencia de las ciencias exactas de OCDE / PISA se enfoca en la capacidad de los estudiantes de utilizar su conocimiento físico para enriquecer su comprensión de temas que son importantes para ellos y promover así su capacidad de acción.

OCDE / PISA define de la siguiente manera la competencia matemática: “La competencia en las ciencias exactas es la capacidad de un individuo para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formas que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo”.

Una habilidad crucial implícita en esta noción de la física, es la capacidad de plantear, formular, resolver, e interpretar problemas empleando los conceptos físicos dentro de una variedad de situaciones y contextos. Estos contextos van desde los puramente físicos a aquellos que no presentan ninguna estructura física aparente (en este caso la persona debe introducir ella misma la estructura física). También es importante enfatizar que la definición no se refiere solamente a un nivel mínimo básico de conocimiento de la física. Al contrario, la definición atañe a la capacidad de utilizar los conceptos de física en situaciones que van de lo cotidiano a lo inusual y de lo simple a lo complejo.

Ciertas actitudes y emociones relacionadas con la física como la confianza en sí mismo, la curiosidad, la noción de lo que es relevante, y el deseo de hacer o comprender cosas, no son

componentes explícitos de la definición de conceptos físicos, pero no obstante contribuyen de manera importante a la misma. En principio, es posible poseer habilidades en términos de la física sin tener estas actitudes y emociones. Sin embargo, en la práctica, es poco probable que esta competencia vaya a ser aprovechada y puesta en uso por una persona que carezca de confianza en sí misma, curiosidad, noción de lo relevante, y deseo de hacer y entender cosas con cierto componente físicos. Por lo tanto, es fundamental reconocer la importancia de estos factores. Aunque estas actitudes y emociones no hacen parte de la evaluación de competencia las ciencias exactas de OCDE / PISA, las mismas serán tratadas en otras secciones del informe.

Cuando se trabaja con competencias implican necesariamente cambios definitivos en la forma de desempeñar el rol de Docente; se hace necesario abandonar de manera definitiva lo tradicional; el Docente debe desarrollar los temas procurando que la ejecución de ellos sea práctica e instrumental por medio de talleres, laboratorios, salidas a las canchas del colegio, para que de esta manera el aula y la institución educativa promuevan promociones de estudiantes autónomos y no lineales.

5.6 Componentes básicos de la propuesta

Tabla 5.1

Componentes básicos de la propuesta

PROBLEMAS	FUNDAMENTACIÓN	ESTRATEGIAS
SIGNIFICATIVOS	TEÓRICA	
Falta de creatividad en la enseñanza de la física.	Según De La Torre, (2013) muestra que Muchos de los docentes en la preparación y problemas se centran en el desarrollo de las clases.	- Fortalecer la creatividad de los

PROBLEMAS	FUNDAMENTACIÓN	ESTRATEGIAS
SIGNIFICATIVOS	TEÓRICA	
	<p>alumno, como conseguir motivar al alumno desmotivado para mantener una atención continua.</p>	
<p>carencia de estrategias y didácticas para la enseñanza de la física.</p>	<p>Según Corral (2006) “El docente debe saber los elementos teóricos indispensables para poder hacer su trabajo, conocer prácticas y normas, identificar y reproducir secuencias en procesos en general”.</p>	<p>- Capacitación permanente sobre tendencias pedagógicas y metodológicas.</p>
<p>Resistencia por parte de los estudiantes de aprender significativamente la física.</p>	<p>Según Ausubel (1977) “ para que se dé el aprendizaje significativo el estudiante debe lograr relacionar la nueva tarea de aprendizaje en forma racional y no arbitraria con sus conocimientos y experiencias previas, almacenadas en su estructura cognoscitiva.</p>	<p>- fomentar en los estudiantes un interés permanente por construir su propio aprendizaje.</p>

PROBLEMAS	FUNDAMENTACIÓN	ESTRATEGIAS
SIGNIFICATIVOS	TEÓRICA	
<p>Clases monotonías y magistrales</p> <p>carentes de ayudas didácticas</p>	<p>Según De Zubiría (1997), “los recursos didácticos pueden entenderse como facilitadores del aprendizaje (medios) o como fines en sí mismos”.</p>	<p>- Fortalecer la creatividad de los docentes en la preparación y desarrollo de las clases.</p>
<p>La falta de renovación por parte de los docentes de nuevos lenguajes físicos y procesos de enseñanza.</p>	<p>Según Bernstein (1996) la comunicación pedagógica se considera como facilitadora de la transmisión de los mensajes ideológicos. La comunicación pedagógica se ve entonces como una transmisión para estas relaciones de poder externo”.</p>	<p>Fortalecimiento de los procesos de comunicación entre docentes y estudiantes.</p>
<p>Aprendizaje memorístico, repetitivo y participativo por parte de los estudiantes que pueda construir sus propios conocimientos físicos.</p>	<p>Según Porlan (2015) “los estudiantes han sido vistos tradicionalmente como agentes pasivos que acumulan información y cuyo aprendizaje depende del profesor.”</p>	<p>-Desarrollar en los estudiantes hábitos de investigación acerca de temas puntuales para ser expuestos en el aula de clases.</p>

5.7 Descripción del plan de acción

Estrategia 1.

Tabla 5.2

Profundización permanente sobre tendencias pedagógicas y metodológicas.

OBJETIVOS	ACCIONES	ACTIVIDAD	RECURSOS	TIEMPO	RESPONSABLES	CRITERIOS DE EVALUACION	LOGROS
				PROBABLE			
Comprometer e involucrar al docente en su verdadero rol	Capacitar al docente para que promueva el aprendizaje de las matemáticas de forma eficaz y eficiente.	- Seminarios - Talleres	-Material de Apoyo - Videos Proyector	4 horas	-Docente -Investigador -Institución Educativa	Considerar al docente componente productivo de conocimiento pedagógico-didáctico	Mejorar el proceso de formación integral de los estudiantes.

Estrategia 2.

Tabla 5.3

Fomentar en los estudiantes un interés permanente por construir su propio aprendizaje.

OBJETIVOS	ACCIONES	ACTIVIDAD	RECURSO	TIEMPO PROBABLE	RESPONSABLES	CRITERIOS DE EVALUACION	LOGROS
Lograr que los estudiantes relacionen el nuevo aprendizaje, con sus conocimientos previos para que se del aprendizaje significativo	Propiciar la participación activa docente- estudiante en el desarrollo de la clase para que el estudiante aprenda haciendo	-Actividades diarias relacionadas con el material de estudio. - Visitas a centros comerciales, bancos, tienda escolares, supermercados.	-Material de apoyo -Carteleras. -Proyector.	6 horas.	-Docente. -Investigador. -Estudiante.	Considerar al estudiante como el principal protagonista de su propio aprendizaje.	Lograr que el estudiante construya su propio aprendizaje.

Estrategia 3.

Tabla 5.4

Fortalecer la creatividad de los docentes en la preparación y desarrollo de las clases.

OBJETIVOS	ACCIONES	ACTIVIDAD	RECURSO	TIEMPO PROBABLE	RESPONSABLES	CRITERIOS DE EVALUACION	LOGROS
Sugerir y recomendar al docente a internalizarse en las nuevas T.I.C.	Capacitar al docente en el manejo de ayudas de las TIC, audiovisuales y creativas.	-Cursos intensificados en ayudas didácticas, audiovisuales y creativas.	-Personal calificado. -Talleres. -Seminarios	3 horas.	-Docente. -Investigador. -Institución educativa.	Considerar al docente, eje principal del desarrollo espontáneo y dinámico del aprendizaje.	Mejorar el desarrollo de las clases y motivación de los estudiantes.

Estrategia 4.

Tabla 5.6

Fortalecimiento de los procesos de comunicación entre docentes y estudiantes.

OBJETIVOS	ACCIONES	ACTIVIDAD	RECURSO	TIEMPO PROBABLE	RESPONSABLES	CRITERIOS EVALUACION	LOGROS
Producir cambios favorables en las relaciones psicoafectivas docente-estudiante.	Comprometer a docentes y estudiantes a fomentar relaciones interpersonales de cooperación mutua.	-Seminarios. -Charlas vivenciales. -trabajos de campo. -convivencias.	Materiales de apoyo. Centros recreacionales	8 horas.	-Docente. -Estudiantes. -Institución educativa.	Tener en cuenta que la comunicación y afectividad pedagógica es también un facilitador del aprendizaje.	Lograr que la experiencia de enseñar sea la oportunidad de crear una relación psicoafectiva docente – estudiante basada en el dialogo y el afecto

Estrategia 5.

Tabla 5.7

Desarrollar en los estudiantes hábitos de investigación.

OBJETIVOS	ACCIONES	ACTIVIDAD	RECURSO	TIEMPO PROBABLE	RESPONSABLES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	LOGROS
Transformar y desarrollar en los estudiantes el hábito de investigación académica.	Motivar a los estudiantes para que sean activos de su propia formación.	-Asignación de temas para investigación en grupo. -Proporcionar pautas acerca de cómo hacer la investigación.	-Biblioteca. -Fotocopia. -Proyector. -Estudiantes. -Carteleras. -Acetatos. -Tizas	3 horas	-Docente. -Investigador. -Estudiante.	-Dominio aplicabilidad del tema. -Lenguaje utilizado. Dominio del auditorio.	Que el estudiant e sea el gestor de su propio aprendiz aje

6. Análisis e interpretación de resultados de la propuesta

La revolución educativa del ministerio de educación nacional propone el cambio para enseñar la asignatura de la física, por parte de los docente, es por esto que deseamos realizar una propuesta innovadora para la enseñanza – aprendizaje de la física, en los grados diez y once de la Institución Educativa JUAN XXIII, dado que a través de la investigación se observó la dificultad de los estudiantes para asimilar los conocimientos físicos y las escasas posibilidades de transferir los mismos a la vida cotidiana, lo cual ha provocado una sensación de fracaso entre los alumnos que no se sienten capacitados para abordar carreras universitarias afines a esta asignatura; Por tanto, el objetivo al enseñar la física es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen competencias y habilidades en temas relacionados a la física, donde los estudiantes deben desarrollar la comprensión de los conceptos y procedimientos físicos por lo tanto deben estar en capacidad de ver y creer que la física son significativas y son útiles para ellos esto se debe realizar involucrando a los Docentes y estudiantes para que reconozcan que las competencias en este tipo de áreas hacen parte normal de la habilidad mental de todas las personas, no solamente de unos pocos dotados.

Enseñar la física requiere ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación. Se debe alentar a los estudiantes a formular y resolver problemas relacionados con su entorno para que puedan ver estructuras matemático-física en cada aspecto de sus vidas; experiencias y materiales concretos ofrecen las bases para entender conceptos y construir significados.

Los estudiantes deben tratar de crear su propia forma de interpretar una idea, relacionarla con su propia experiencia de vida, ver cómo encaja con lo que ellos ya saben y que piensan de otras ideas relacionadas.

Los conceptos físicos no son un conjunto de tópicos aislados, sino más bien un todo integrado además es una ciencia de patrones y relaciones, entender y utilizar esos patrones constituye una gran parte de la habilidad o competencia por ende los estudiantes necesitan ver las conexiones entre conceptos y aplicaciones de principios generales en varias áreas es decir que relacionen las ideas físicas con experiencias cotidianas y situaciones del mundo que los rodea, lo que hace que ellos evidencien sus utilidades y el poder de los conocimientos adquiridos.

El aprendizaje de la física en los estudiantes aumenta a medida que entienden que varias representaciones, se interrelacionan, para lograrlo necesitan experimentar con cada una y entender como está conectada.

La solución de problemas es el núcleo de un currículo que fomenta el desarrollo de la capacidad en temas relacionados a la física, que es parte integral de toda actividad física - matemática; en lugar de considerarse como un tópico separado, la solución de problemas debería ser un proceso que sostenga el currículo y que proporcione contextos en el que se aprendan contextos y habilidades. La solución de problemas requiere que los estudiantes investiguen preguntas, tareas, y situaciones que tanto ellos como el docente podrían sugerir: Los estudiantes generan y aplican estrategias para trabajarlos y resolverlos, de ahí que los estudiantes necesitan muchas oportunidades que le permitan usar el lenguaje para comunicar contextos en términos relacionado a la asignatura de física.

Discutir, escribir, leer, y escuchar ideas de conceptos físicos profundiza el entendimiento en esta área en donde los estudiantes aprenden a comunicarse de diferentes maneras relacionando activamente materiales físicos, imágenes, y diagramas, con ideas físicas; reflexionando sobre ellas y clarificando su propio pensamiento; estableciendo relaciones

entre el lenguaje cotidiano con ideas y símbolos físico - matemáticos; y discutiendo ideas de temática de la física con sus compañeros.

Uno de los mayores cambios en la enseñanza de la física se ha dado ayudando a los estudiantes a trabajar en grupos pequeños en proyectos de recolección de datos, construcción de gráficas y cuadros con sus hallazgos y resolución de problemas que permitan dar a los estudiantes oportunidades para realizar trabajo reflexivo y colaborativo con otros, esto contribuye al estudiante para que se le facilite la parte critica del aprendizaje de todo lo relacionado con la física. Las ideas basadas en conceptos físicos las construyen las personas; los estudiantes necesitan experimentar la interacción social y la construcción de representaciones físico - matemáticas que tengan significado, con sus compañeros y profesores. En un enfoque democrático, el profesor no es el único que conoce y transmite conocimiento, ni debe ser el que siempre tiene “la respuesta”. Los estudiantes deben tomar la iniciativa en el planteamiento de preguntas e investigaciones que les interesen y les sirvan para llevar a cabo investigaciones en forma conjunta con el orientador.

Razonar es fundamental para saber y hacer física. El estudiante debe entender que la física busca darle sentido a las cosas, que no son simplemente un conjunto de reglas y procedimientos que se deben memorizar. Por ese motivo necesitan experiencias en las que puedan explicar, justificar, y redefinir su propio pensamiento, no limitarse a repetir lo que dice un libro de texto. Necesitan planear y justificar sus propias conjeturas aplicando varios procesos de razonamiento y extrayendo conclusiones lógicas.

Ayudar a que los estudiantes se muevan por etapas entre varias ideas y sus representaciones, es tarea muy importante del maestro; como también lo es, promover en los estudiantes de manera creciente, la abstracción, y la generalización, mediante la reflexión y la experimentación, en lugar de ser el único que explique y que exponga. Parte vital de hacer la

física conlleva, que los estudiantes discutan, hagan conjeturas, saquen conclusiones, defiendan sus ideas y escriban sus conceptualizaciones, todo lo anterior, con retroalimentación del docente.

De todo lo anterior, se desprende que el papel central del docente de la asignatura de física, que se pone de manifiesto en su vida cotidiana en el aula, es el de facilitar el aprendizaje de los estudiantes, por lo tanto conviene realizar capacitaciones permanente a los docentes para que se apropien de los elementos teóricos necesarios para implementar su labor de manera eficiente y eficaz; Alternado con lo anterior, se necesita que el estudiante se apropie de los contenidos de la asignatura de la física y los interiorice de forma tal que los ponga en práctica en su vida personal, Para ello, se hizo necesario algunas estrategias básicas:

- Considerar al docente como productor de conocimiento pedagógico – didáctico
- Promover el desarrollo progresivo del conocimiento.
- Las clases teórica y llevarlas a la práctica para que de esta manera los estudiantes le vean cierto significado.
- Motivar al estudiante a la investigación de problemas.
- Elaborar nuevos diseños pedagógicos y la evaluación de su efecto.

“A través de la reflexión, el profesor deja de ser un mediador pasivo entre la teoría y la práctica para convertirse en un mediador activo que desde la práctica reconstruye críticamente su propia teoría y participa, así en el desarrollo significativo del conocimiento.”

En la actualidad las clases de la asignatura de física en los grados diez y once de la institución educativa se realiza así:

El docente imparte una lección a los alumnos sobre un concepto o destreza, luego el docente resuelve algunos ejemplos para toda la clase; Los estudiantes practican por si solos

mientras el profesor ayuda a alumnos individualmente posteriormente el docente suele utilizar la explicación de un tema para transmitir unos conceptos claros y ordenados según la lógica interna de la física.

El papel central del docente de física, que se pone de manifiesto en su labor cotidiana en el aula, es el de facilitar el aprendizaje de los estudiantes, por su importancia, se señalan a continuación algunas estrategias:

- No es frecuente encontrar a profesores de la asignatura de física que asuman la creatividad como objetivo de esta asignatura. Sin embargo, esto es posible, proporcionado el resultado en lugar de pedirlo y en la evaluación solicitar diversos caminos para llegar a él.
- Es necesario intervenir con oportunidad: no dar más información de la que el estudiante necesita para avanzar, hacer posible que el estudiante se haga preguntas y darle tiempo para que las responda... Así, por ejemplo, un problema en el que se proporcionen todos los datos desde el principio puede ser adecuado en un momento determinado, pero en otro impedirá que sea el propio estudiante el que reflexione sobre qué datos necesita. Pero, cuando hace falta la intervención del docente, es preciso que esta sea rápida, que las situaciones de bloqueo sean detectadas y resueltas con prontitud.
- La intervención del docente en el momento adecuado va generando en los alumnos autonomía y confianza en sí mismos, necesaria para utilizar los conceptos físicos que han aprendido en cualquier ocasión.
- En física se puede aplicar la lógica personal a cuestiones como quebrados, ecuaciones en las que cada estudiante se identifique con números o signos. Se trata que cada uno verbalice lo que ha de hacer para que cada uno funcione, ¿a solicitud del docente dirija tal operación... Ejemplo $2x + ? - (5 - 3) = 10 + 3x$, tenemos una incógnita y un interrogante que pueden ser sustituidas por diversos valores. De este modo prestamos mayor atención al proceso seguido, pues es este el que más interesa y no el resultado. Al pedir al estudiante que

verbalice su valor, calculo y la operación que ha de hacer se pone de manifiesto su pensamiento.

- Es necesario propiciar un ambiente de trabajo grato y estimulante, respetando las peculiaridades y el ritmo de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, procurando que las condiciones materiales en que se desarrolla la actividad sean las adecuadas.

Solo el conocimiento de que es el alumno el constructor de sus propios conocimientos le llevara a intervenir de manera distinta a la habitual. La explicación del docente es muy conveniente para centrar el propósito de las actividades que van a realizarse a continuación, puede incluir un resumen alusivo a cosas que ya conocen los alumnos, y que lleve a formular una pregunta nueva a la que no se sabe dar contestación. Es un buen momento para motivarles, para plantearles un reto atractivo. Al final de una tarea, el profesor puede intervenir facilitando la síntesis y la elaboración de conclusiones finales a partir de las que hayan podido obtener los alumnos aisladamente. Resumir los avances efectuados les ayuda a comprender el propósito de lo que está haciendo y a planificar las etapas siguientes.

El docente juega un papel de posible modelo de actuación. Son dos los ámbitos en los que este papel tiene mayor importancia: el de la formación de actitudes y el de la resolución de problemas. La forma en la que una persona con experiencia en la resolución de problemas se enfrente a ellos es, sin duda, un recurso importante en manos de quien está aprendiendo a hacerlo. Sin pretender en absoluto sustituir la resolución de problemas por parte de los alumnos, en determinados momentos puede ser conveniente que tengan ocasión de ver resolver “en voz alta” un problema por parte del docente.

El pensamiento del docente, y las actitudes que lo manifiestan, son factores básicos que facilitan o bloquean el aprendizaje global de los alumnos. Una concepción de la física como una ciencia básicamente deductiva y jerárquica, con poco espacio para la inexactitud y la aproximación, lleva al docente a plantear preferentemente en el aula cuestiones cuya

respuesta es única, o que se resuelven realizando un determinado algoritmo que es preciso recordar, y toma poco en consideración otras conductas.

Consecuentemente, el estudiante centra su interés en adivinar lo que espera oír el profesor, y no explorar su propia solución, contrastarla con la de otros compañeros y animarse a buscar otra mejor. Cuando, fuera del aula, se encuentre con algún problema del contexto físico, intentará recordar “el buen método” para resolverlo, y si no logra, se retraerá y eludirá afrontarlo con sus propios recursos.

Se espera que después de presentar esta propuesta pedagógica para los grados diez y once de la Institución Educativa Juan XXIII sirva de modelo para los demás grados de dicha institución.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

En el mundo de las ciencias la física ha ocupado un lugar privilegiado, desde sus inicios el concepto de esta hermosa ciencia surgió de la necesidad de realizar actividades cotidianas y es así como en nuestros días nos damos cuenta que el solo hecho de movernos, pensar, distribuir nuestros alimentos, ir de compras o la realización de cualquier tipo de movimiento por muy simple que sea, no sería posible sin los conocimientos físicos.

Luego de haberse desarrollado la presente investigación, se evidencia que a pesar de los esfuerzos realizados por la comunidad educativa y la revolución propuesta por el gobierno para la enseñanza-aprendizaje de los aprendizajes de los temas relacionados con la física, aún se siguen observando los viejos esquemas para su enseñanza.

De igual forma la falta de procesos formativos de los docentes de la asignatura de física no les ha permitido innovar la enseñanza, hacer uso de nuevas estrategias pedagógicas que permitan ofrecer clases motivadoras y lograr así el cambio conceptual “La física es algo difícil”.

El fin primordial del presente proyecto ha sido el de promocionar estrategias pedagógicas y metodológicas innovadoras para el desarrollo de los aprendizajes de la física y el pensamiento creativo, lo que traería como consecuencia alumnos motivados integrados con la asignatura, logrando así el desarrollo de clases más atractivas, comprensibles y de fácil aplicabilidad a la vida cotidiana.

De lo anterior concluimos:

- La creatividad logra motivar a los estudiantes desmotivados y mantiene el interés continuo de ellos.

- Unas ayudas didácticas adecuadas facilitan el proceso de enseñanza - aprendizaje de la física.
- La creación de estrategias innovadoras permite el aprendizaje significativo de los estudiantes.
- Los aprendizajes de la ciencia de la física hacen énfasis en la resolución de problemas cotidianos simples y complejos e incluye conocimientos físicos para toda la vida.

7.2 Recomendaciones

El objeto principal de nuestra investigación se ha orientado a la creación de nuevas estrategias pedagógicas y metodológicas para el desarrollo de los aprendizajes de la asignatura de física y del desarrollo creativo. Teniendo en cuenta lo anterior se recomienda:

- ✓ Implementar políticas de desarrollo de pensamiento creativo.
- ✓ Establecer un plan de formación permanente para los docentes.
- ✓ Creación de un currículo flexible que permita hacer los cambios necesarios que surjan en el transcurso del año escolar.
- ✓ Implementación de nuevas ayudas didácticas: Utilización de software para la enseñanza de la física.
- ✓ Fortalecer en los estudiantes la autonomía, el auto-reconocimiento, la seguridad, el creer en lo que se hace y en lo que se es.

En la actualidad se hace imperativo romper con los esquemas didácticos basados en la memorización y mecanización del aprendizaje, para promover actividades de aprendizaje en función de las necesidades e intereses donde se fomente el gusto, el sentimiento y las

emociones. En otras palabras, que el estudiante goce de lo que haga, juegue y sea feliz en la institución educativa a la cual asiste.

Referencias

Acosta C, 2015. Propuesta didáctica para la enseñanza de conceptos fundamentales de la termodinámica. Bogotá, Colombia.

Aebli, H. (1988). Doce formas básicas de enseñar. Madrid, España.

Agnew, J. Corbridge, S. (1995). Mastering Space. Hegemony, Territory and International Political Economy. London Routledge.

Álvarez, F. (2006). Saber pedagógico y formación docente. Santiago de Chile: Centro de Investigaciones en Educación

Arias F (2012). El Proyecto de Investigación, Introducción a la metodología científica. 6ª Edición. Caracas, Venezuela

Archila, J. E. (2013). Educación y pedagogía en el contexto del paradigma emergente una nueva forma de pensar y concebir el mundo para la formación ciudadana. *revista Logos ciencia y tecnologia*, 139-147.

Aste, M. (2007). Inspiración: Mapas Conceptuales electrónicos. La Tecnología en la Enseñanza, 6 Núm. QUIPUS.

Ausubel, D.F. (1973). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas.

Ausubel D., Novak J. y Hanesian H.(1997). “Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo”. Trillas.

Ballut, J. (2018). Estrategias pedagógicas y metodológicas posibilitadoras del aprendizaje de la contaduría pública, Barranquilla, Colombia

Barajas, Mario. (2000). La educación mediada por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a principios del siglo XXI, en Manuel Medina y Teresa Kwiatkowska (coordinadores), Ciencia, tecnologías / Naturaleza, Cultura en el siglo XXI, Barcelona. Barcelona: Rubí.

Bernal, J. 1984. Tres momentos estelares en la lingüística. Bogotá. Colombia

Bernstein, B. (1996) "El dispositivo pedagógico", en Pedagogía, control simbólico e identidad. Madrid.

Biehler, R; Snowman, J (1990). Etapas del desarrollo psicosocial y cognitivo. México

Blasco Mira, J. E., & Pérez Turpin, J. A. (2007). *Metodologías de investigación en educación física y deportes: ampliando horizontes*. Editorial club universitario.

Botache, N; Forero L. (2016). Una propuesta didáctica para la enseñanza de la física conceptual. Bogotá, Colombia.

Burgos. C.; Bustos. C; De Castro, M.; delgadillo. M.; González, M. (1990) Fundamentos Psicológicos del Currículo. Bogotá Ministerio de Educación Nacional.

Carretero, M. (1993). Constructivismo y Educación. Zaragoza: Edelvides.

Carretero, M. (1997). Desarrollo Cognitivo y aprendizaje, Constructivismo y educación en progreso. México. pp 39-71.

Carretero, M. (1997). Qué es el Constructivismo. México, 16 de mayo. Disponible en: http://www.iupuebla.com/Licenciatura/Educacion_media/online/MI-A-osucikigua.02-1.pdf.

Casassus, J. "La escuela y la (Des) igualdad, Ediciones Lom, Santiago, 2003.

Castellanos, M; D'alessandro M. 2003. Proyectos de Investigación: Una Metodología para el Aprendizaje Significativo de la Física en Educación Media. Caracas, Venezuela.

Corral, R (2006). Una propuesta didáctica para el aprendizaje de la Física, La Revista Iberoamericana.

Coy, María E. (1995). El proyecto educativo institucional. Revista Educación y Cultura. Bogotá: CEID Fecode, No 38 agosto.

De Bono, E. (2005). Seis sombreros para pensar. Buenos Aires, Argentina

De Guzmán, M.(1993). Enseñanza de las ciencias y las matemáticas, editorial popular, Madrid, España.

De la Torre, S (2013) Creatividad aplicada. magisterio del rio de la plata

De Zubiria J. (1997) Los Métodos Pedagógicos. Santa Fe de Bogotá: Editorial fundación Alberto Merani. , Bogotá, Colombia.

De Zubiría Samper, J (2006) Los modelos pedagógicos : hacía una pedagogía dialogante 2a. Ed. – Bogotá, Colombia.

De Zubiria J. (1997). Estrategias metodológicas y criterios de evaluación. Santa Fe de Bogotá: Editorial Alberto Merani.

Diaz Barriga, F. Casteñeda, M. y Lule, M. L. (1986). Destrezas académicas básicas. Departamento de Psicología Educativa México. Facultad de psicología UNAM.

Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (1998). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Bogotá: McGraw Hill, Bogotá.

Estupiñán, N (2018). Análisis de los modelos pedagógicos implementados en tres instituciones educativas del sector oficial de la ciudad de Santiago de Cali. Palmira, Valle.

Fabricsius, W. (1983). Piaget's theory of knowledge: Its philosophical context. Human Development, 26(6), 325-334. <https://doi.org/10.1159/000272894>

Flórez Ochoa, R. (1998). Hacia una pedagogía del conocimiento. Santafé de Bogotá-Colombia: Mc Graw Hill.

Galindo, L (1998), Técnicas de investigación en sociedad, cultura comunicación Pearson Education in Latinoamérica

- Gallego, C. (1999) Un modelo de apoyo: trabajo colaborativo entre profesores para la atención a la diversidad.
- Gallego, R. (1999). Competencias cognoscitivas. Editorial Magisterio, Pág. 9.
- García, S (1996). La evaluación como componente del PEI. Un enfoque práctico para realizarlo. Santafé de Bogotá, Colombia.
- Glaserfeld, E. (1989). Cognition, Construction of Knowledge, and Teaching. Londres, Inglaterra.
- Goetz, M. (1988). Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa, Ediciones Morota S.A. Madrid
- Heller, W. (1993). Neuropsychological Mechanisms of individual Differences in Emotion, Personality, and Arousal.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Editorial Brujas.
- Guba, E. (1990). Dialogo sobre el Paradigma. Indiana, Estados Unidos
- Guilford, J (2003). Creatividad y Educación. Barcelona, España
- Hernández , R. y otros. (2000). Metodología de la investigación. Bogotá: Ed. Mc Graw Hill
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Vol. 3). México: McGraw-Hill.
- Hurtado, J. (2008) El Proyecto de Investigación. Comprensión holística de la Metodología. (5ta Edición.) Caracas: Ediciones Quirón
- ICFES (2016) Reporte de resultados por aplicación del examen Saber 11 para establecimientos educativos
- ICFES (2017) Reporte de resultados por aplicación del examen Saber 11 para establecimientos educativos

Jaen, U. d. (2005). La entrevista en investigación cualitativa. Jaen: Universidad de Jaen.

Jaramillo, J; Puyana, A y Herrera M. (1994). La organización institucional del estado y participación. Bogotá.

Jiménez, J (2009). Adaptación y baremación del test de pensamiento creativo de Torrance: expresión ada. Educación Primaria y Secundaria. Islas canarias

Kamii, C. (1981) Principios Pedagógicos derivados de la Teoría de Piaget.

Ley general de Educación. Ley 115 de 1994 y ley 60 de 1993. santa fe de Bogotá: Ediciones FECODE, enero de 1994.

Mallart, J (2012). Didáctica: concepto, objeto y finalidad. Navarra, España Molina, L. (1997). Participar en contextos de aprendizaje y desarrollo. Ed. Paidós. 1era.edicion.

Maker C. (1995) Educación del superdotado. Tendencias significativas. Documento proyecto: Apoyo a la atención y desarrollo de las aptitudes y talentos de los niños y niñas de escuelas públicas. Ministerio de Educación Pública. 1995.

Martínez, O. (2018).Estrategias pedagógicas aplicadas a la educación con mediación virtual para la generación del conocimiento global. Barranquilla, Colombia

Muñoz, V. (2010). Estrategias de estimulación del pensamiento creativo de los estudiantes en el área de educación para el trabajo en la iii etapa de educación básica. Carabobo, Venezuela.

Navarro, A.(1991) Constitución Política de Colombia.

Nisbett, J. y Shucksmith, J. (1987): Estrategias de aprendizaje, Madrid: Santillana.

Orozco Silva, L. E. (1999). La formación Integral: Mito y Realidad. Santafé de Bogotá: Editorial Universidad de los Andes, p. 122.

Otero, M. (2007). Didactica de la matemática y la física. Núcleo de Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología (NIECyT)

- Pacheco, V (2003) La inteligencia y el pensamiento creativo: aportes históricos en la educación. Revista Educación
- Piaget J.(1978). La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo. Madrid: Siglo XXI.
- Pozo, J. I. (1990). Estrategias de aprendizaje. En C. Coll, J., Palacios y A Marchesi. Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educación. Madrid: Alianza.
- Prieto Castillo, D. (1995). Mediación pedagógica y nuevas tecnologías. ICFES- Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Porlan, R. (2015). Docencia e investigación en el aula-una relación imprescindible. Pág. 36. Universidad Nacional Autónoma de México
- Pulido, W. 2009. La didáctica de la física como investigación en la enseñanza de la física. Bogotá, Colombia
- Rico, L. (1990). Diseño curricular en educación matemática: una perspectiva cultural. En: S. Llinares y M.V. Sánchez (Eds), Teoría y práctica en Educación Matemática. Sevilla: Alfar
- Reyes L., Jalinton (01 de 09 de 2008). monografias. com. Recuperado el 12 de 10 de 2011, de monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos61/estrategias-metodologicas-ensenanza-inicial/estrategias-metodologicas-ensenanza-inicial.shtml> (32 p).
- Rodriguez, M. (2004) La teoría del aprendizaje significativo, Universidad de Pamplona, España
- Rodríguez, E(1994) Teorías del Aprendizaje. U.D.E A.1994. Colombia
- Rogoff, B (1982). Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social. Santa Fé de Bogotá, Colombia.

- Serrano, J; Prendes, M. 2012, La enseñanza y el aprendizaje de la física y el trabajo colaborativo con el uso de las TIC. Murcia, España.
- Siemens, G, (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital
- Solbes, J; Montserrat R.; Furió C. (2007) El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universidad de Valencia
- Stayer, J.(1986). The Constructivist Epistemology of Jean Piaget: Its Philosophical Roots and Relevance to Science Teaching and Learning. Hawai, Estados Unidos
- Tolman, E. C. (1932). Purposive behavior in animals and men. New York: Century.
- Vera M. T. (1995). El aprendizaje por Resolución de Problemas, incluido Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior, Rosario, Homo Sapiens Ediciones
- Valenzuela, J.R. y Flores, M. (2012). Fundamentos de investigación educativa, Volumen 2 y 3. Monterrey, México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey. Recuperado de https://www.editorialdigitaltec.com/index.php?route=account/order/info&order_id=45470
- Velásquez, B; De Cleves, R; Calle, M. 2010, “La creatividad como práctica para el desarrollo del cerebro total”, Bogotá, Colombia.
- Vico, G (1710) Análisis de los estudios de nuestro tiempo. Nápoles, Italia
- Villarini, Á. (1991). Manual para la enseñanza de destrezas de pensamiento. Puerto Rico.
- Vygotsky, L. S. (1997). Pensamiento y lenguaje. Buenos Aires: La Pléyade.

Vygotsky, L. S. (2000). El Desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Critica.

Witting, A. (1985) Introducción a la psicología. Teoría y 618 problemas resuelto. México.

Anexos**Anexo N° 1****ENCUESTA PARA LOS ESTUDIANTES DE LOS GRADO DIEZ Y ONCE DE LA
INSTITUCION EDUCATIVA JUAN XXIII UBICADA EN EL MUNICIPIO DE
PURISIMA-CÓRDOBA.**

1. ¿Crees tú que la Física son importante para el desempeño en tu vida cotidiana?

2. ¿Se te dificulta el aprendizaje de la Física? SI NO ¿Por qué?

3. ¿De qué manera el profesor desarrolla la clase en el aula?

4. ¿Qué estímulos recibes de tu profesor en el aula de clases?

5. ¿Te gustaría participar en las clases, de qué manera?

6. ¿Qué opinas de la metodología utilizada por el profesor en la asignatura de las Física?

7. ¿Cómo son las relaciones profesor – alumno en el proceso de aprendizaje?

8. ¿Qué opinas de las ayudas didácticas que utiliza tu profesor en las clases de Física?

9. ¿Considera que las formas como se desarrolla los temas de Física contribuye al desarrollo de las competencias?

10. ¿Cómo prefieres que se desarrollen las clases de Física en el aula?

Anexo N° 2**ENCUESTA PARA LOS DOCENTES DE FÍSICA DE LOS GRADOS DIEZ Y ONCE
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN XXIII UBICADA EN EL MUNICIPIO
DE PURÍSIMA - CÓRDOBA.**

1. ¿Cuáles son las estrategias que utilizas en la orientación de los aprendizajes de la Física?

2. ¿Qué metodología utilizas para desarrollar los aprendizajes de la Física en los estudiantes?

3. ¿En qué forma desarrolla la clase para que el estudiante construya y reconstruya el conocimiento?

4. ¿De qué recursos técnicos te vales para construir conocimientos en los estudiantes?

5. ¿Cómo es el proceso comunicativo profesor – alumno para construir conocimiento?

6. ¿Cómo estimulas e incentivas a tus estudiantes para que participen en clases y construyan conocimiento?

7. ¿Cómo son las relaciones profesor – alumno en el proceso de aprendizaje?

8. ¿Qué recursos didácticos utilizas para el desarrollo de la asignatura?

9. ¿Qué estrategias utilizas para cautivar el interés de los estudiantes para el aprendizaje de la Física?

10. ¿Qué métodos utilizas para estimular en los estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico?

Anexo N° 3

**PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS RECOGIDOS EN LAS ENCUESTAS
UTILIZANDO MATRICES – PREGUNTAS A LOS ESTUDIANTES**

PREGUNTAS A ALUMNOS	RESPUESTAS CON MAYOR PORCENTAJE	CATEGORIAS
1. ¿Crees tú que la Física son importante para el desempeño en tu vida cotidiana?	Son importantes porque nos ayudan al desarrollo de la humanidad	Aprendizaje significativo.
2. ¿Se te dificulta el aprendizaje de la Física? SI NO ¿Por qué?	Si porque mi fuerte no es la Física	Educación, estrategias pedagógicas.
3. ¿De qué manera el profesor desarrolla la clase en el aula?	El profesor dicta el tema, lo explica en el tablero y luego coloca actividades para desarrollarlas en clase o en la casa para luego ser sustentadas en el tablero.	Desarrollo Humano. Estrategias pedagógicas. Construcción de conocimiento.
4. ¿Qué estímulos recibes de tu profesor en el aula de clases?	Que no recibían ningún tipo de estímulos y es por eso que las clases son aburridas porque el profesor se la pasa hablando del tema, luego pregunta y nosotros respondemos.	Desarrollo Humano. Estrategias pedagógicas. Creatividad. Pensamiento crítico.
5. ¿Te gustaría participar en las clases, de qué manera?	Que no participan en clase por que le tienen miedo al tablero y a la risa de sus compañeros, además de la calificación que el profesor le coloque.	Desarrollo Humano. Estrategias pedagógicas. Creatividad. Pensamiento crítico.
6. ¿Qué opinas de la metodología utilizada por el profesor en la asignatura de Física?	Los estudiantes expresaron que “la metodología es tradicionalista”.	Desarrollo Humano. Métodos pedagógicos.
7. ¿Cómo son las relaciones profesor – alumno en el proceso de aprendizaje?	los estudiantes respondieron que la relación es buena, nos integramos de manera armónica mediante la atención prestada al profesor y no interrumpimos el desarrollo las clases.	Desarrollo Humano. Estrategias pedagógicas. Creatividad.

8. ¿Qué opinas de las ayudas didácticas que utiliza tu profesor en las clases de Física?	La mayoría de los profesores usan el tablero y la tiza para explicar los temas y solo algunos reparten fotocopias	Métodos pedagógicos.
9. ¿Qué estrategias utilizas para cautivar el interés de los estudiantes para el aprendizaje de la Física?	Respondieron que no sabían cuáles de todos los temas que daban desarrollaban competencias.	Aprendizaje significativo.
10. ¿Cómo prefieres que se desarrollen las clases de Física en el aula?	respondieron que desean que las clases se desarrollen más enfocadas hacia problemas de la vida diaria y que nos realicen trabajos de campo como en parques, canchas deportivas, etc.	Pensamiento crítico. Desarrollo Humano. Estrategias pedagógicas. Creatividad.

Anexo N° 4

**PLAN DE ANALISIS DE DATOS RECOGIDOS EN LAS ENCUESTAS
UTILIZANDO MATRIXES – PREGUNTAS A LOS DOCENTES**

PREGUNTAS A ALUMNOS	RESPUESTAS CON MAYOR PORCENTAJE	CATEGORIAS
1. ¿Cuáles son las estrategias que utilizas en la orientación de los aprendizajes de la Física?	con los estudiantes de los grados Diez y Once primero les dicto los conceptos básicos a tratar durante la clase, luego se los analizo para posteriormente explicar dichos concepto en base a ejercicios propuestos y por último se colocan actividades para que resuelvan problemas referente a la clase realizada y de esta forma verificar si lo realizado por el docente es asimilado por el estudiante	Estrategias pedagógicas. Pensamiento Crítico.
2. ¿Qué metodología utilizas para desarrollar los aprendizajes de la física en los estudiantes?	Todos los temas vistos en los grados diez y once desarrollan competencias, eso es lo que busca la nueva pedagogía	Estrategias pedagógicas. Construcción de conocimiento. Desarrollo Humano.
3. ¿En qué forma desarrolla la clase para que el estudiante construya y reconstruya el conocimiento?	Los estudiantes construyen conocimiento durante el desarrollo de sus clases y lo hacen a través de talleres, clases magistrales, problemas de la vida cotidiana, exámenes orales y exposiciones en grupo	Construcción de conocimiento. Desarrollo Humano.
4. ¿De qué recursos técnicos te vales para construir conocimientos en los estudiantes?	Respondieron que abriéndoles espacios, motivándolo a través de talleres y trabajos en grupo les permite analizar, interpretar y argumentar los conocimientos adquiridos	Creatividad. Pensamiento crítico. Conocimiento significativo. Lúdica.
5. ¿Cómo es el proceso comunicativo profesor –	Los docentes contestaron que abriéndoles espacios, hablando con ellos y de esta	Pensamiento crítico. Desarrollo Humano. Comunicación.

alumno para construir conocimiento?	forma hacer las explicaciones significativas y que observen al profesor como un amigo	
6. ¿Cómo estimulas e incentivas a tus estudiantes para que participen en clases y construyan conocimiento?	respondieron que estimulan a los estudiantes colocándoles buena nota por su participación y realizando mesas redondas donde se debaten los temas y se escuchan las diversas opiniones de los alumnos y en estas se desarrollan dinámicas de grupo	Desarrollo Humano. Lúdica. Estrategias pedagógicas. Educación.

7. ¿Cómo son las relaciones profesor – alumno en el proceso de aprendizaje?	la cual respondieron que mostrando cariño y que vean en su profesor a un amigo a quien recurrir cuando necesiten una explicación en caso de no haber entendido el tema desarrollado.	Desarrollo Humano. Comunicación. Participación.
8. ¿Qué recursos didácticos utilizas para el desarrollo de las asignaturas?	utilizo en un 90% el tablero ya que la materia no se presta para otra cosa	Métodos pedagógicos. Creatividad. Pensamiento crítico. Conocimiento significativo. Lúdica.
9. ¿Que estrategias utilizas para cautivar el interés de los estudiantes para el aprendizaje de la física?	respondieron les doy charlas sobre la importancia del aprendizaje de la física y su aplicabilidad en la vida cotidiana con problemas que vemos a diario en el ámbito personal y laboral	Aprendizaje significativo.
10. ¿Qué métodos utilizas para estimular en los estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico?	en un mayor porcentaje respondieron “realizamos talleres, trabajos prácticos, análisis de casos y clases magistrales”	Métodos pedagógicos. Creatividad. Pensamiento crítico. Conocimiento significativo. Lúdica. Desarrollo Humano

Anexo N° 5

CONSOLIDADO DE NOTAS TERCER PERIODO 2018, INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN XXIII DEL MUNICIPIO DE PURÍSIMA, CÓRDOBA

INSTITUCION EDUCATIVA JUAN XXIII 2018																
											TERCER PERIODO					
CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	ARITMETICA	BIOLOGIA	CIENCIAS POLITICAS	CIENCIAS ECONOMICAS	EDUCACION ARTISTICA	EDUCACION FISICA, RECREACION Y MORAL	ED. RELIGIOSA Y MORAL	VALORES HUMANOS	FILOSOFIA	FISICA	IDIOMA EXTRANJERO INGLÉS	INFORMATICA Y TECNOLOGIA	LENGUA CASTELLANA	QUIMICA	SOCIALES
28694596	AGAMEZ QUINTERO DUVAN JOSE	3,00	3,00	4,50	3,40	3,40	5,00	3,80	3,70	4,00	3,50	3,90	3,90	4,00	3,60	3,50
28694596	Informe No.2	3,30	3,50	3,00	4,00	3,60	5,00	3,80	3,80	4,00	2,60	3,60	2,50	4,20	3,67	3,00
28694596	Informe No.3	3,70	3,70	2,50	3,20	4,00	3,50	3,00		4,30	3,20	3,80	3,60	3,80	4,13	5,00
28694596	Promedio	3,30	3,40	3,30	3,50	3,70	4,50	3,50	2,50	4,10	3,10	3,80	3,30	4,00	3,80	3,80
36544	ALMEIDA ORTIZ CELINA MARIA	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,20	3,50	3,00	3,30	3,00	3,00
36544	Informe No.2															
36544	Informe No.3	3,00	3,00	2,50		3,00		3,00		3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
36544	Promedio	2,00	2,00	1,80	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	0,70	2,20	2,00	2,10	2,00	2,00
10033688	ARRIETA YANES NEVER ENRIQUE	3,00	3,40	4,10	2,70	3,20	4,30	3,10	4,70	3,20	1,80	3,60	4,10	4,00	3,60	4,00
10033688	Informe No.2	3,20	3,20	3,00	3,30	3,20	5,00	3,00	4,30	4,10	1,80	3,40	3,70	4,00	3,42	4,50
10033688	Informe No.3	3,60	3,50	3,50	3,30	3,50	4,50	3,00	3,80	4,00	3,40	3,00	2,80	4,50	3,36	4,20
10033688	Promedio	3,30	3,40	3,50	3,10	3,30	4,60	3,00	4,30	3,80	2,30	3,30	3,50	4,20	3,50	4,20
10674000	AVILA DE AGUSTIN LILIANA PAOLA	3,50	3,30	4,50	2,50	3,80	4,00	5,00	4,70	5,00	3,20	3,80	3,20	3,30	3,50	4,50
10674000	Informe No.2	3,20	3,30	3,10	3,80	4,00	4,50	4,50	3,80	4,70	2,30	3,40	2,50	3,80	3,70	5,00
10674000	Informe No.3	3,50	4,00	2,50	3,70	4,00	3,00	4,00	4,10	5,00	3,30	3,10	4,00	3,20	3,84	5,00
10674000	Promedio	3,40	3,50	3,40	3,30	3,90	3,80	4,50	4,20	4,90	2,90	3,40	3,20	3,40	3,70	4,80
10674009	CALAO PITALUA OSWALDO RAFAEL	3,70	3,30	4,20	3,50	3,80	5,00	4,60	4,20	3,20	3,20	3,80	3,20	3,70	3,70	4,00
10674009	Informe No.2	3,80	3,00	3,10	3,70	4,00	5,00	3,00	4,50	4,60	2,70	3,00	4,20	4,00	3,65	4,50
10674009	Informe No.3	4,20	3,40	2,50	3,40	4,00	5,00	4,00	4,50	4,20	3,70	3,00	3,60	3,70	3,49	4,60
10674009	Promedio	3,90	3,20	3,30	3,50	3,90	5,00	3,90	4,40	4,00	3,20	3,30	3,70	3,80	3,60	4,40
10033683	CARDENAS ARTEAGA DEIBIS ORLANDO	3,00	3,50	4,00	3,20	3,70	3,70	3,80	4,00	3,00	3,50	3,00	4,50	3,70	3,60	4,00
10033683	Informe No.2	3,40	3,20	3,00	3,20	3,80	5,00	3,00	4,20	3,50	2,50	3,20	2,40	4,00	3,42	4,00
10033683	Informe No.3	3,50	3,10	3,60	3,70	4,00	4,00	3,40	3,80	4,30	3,60	3,00	3,40	4,00	3,10	4,00
10033683	Promedio	3,30	3,30	3,50	3,40	3,80	4,20	3,40	4,00	3,60	3,20	3,10	3,40	3,90	3,40	4,00
38518864	CARMONA YEPES ESTEFI DEL CARMEN	2,80	3,00	4,50	3,00	3,40	3,00	4,80	4,50	4,30	3,20	3,80	3,00	3,30	3,50	4,50
38518864	Informe No.2	3,00	3,20	3,10	3,50	3,60	4,40	4,30	3,80	4,60	2,20	3,50	2,30	4,00	3,60	4,30
38518864	Informe No.3	3,50	4,00	2,50	3,60	4,20	4,00	4,00	4,00	4,70	3,50	3,00	2,80	3,20	3,95	5,00
38518864	Promedio	3,10	3,40	3,40	3,40	3,70	3,80	4,40	4,10	4,50	3,00	3,40	2,70	3,50	3,70	4,60

INSTITUCION EDUCATIVA JUAN XXIII 2018																
											TERCER PERIODO					
CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	ARITMETICA	BIOLOGIA	CIENCIAS POLITICAS	CIENCIAS ECONOMICAS	EDUCACION ARTISTICA	EDUCACION FISICA, RECREACION Y	ED. RELIGIOSA Y MORAL	ETICA Y VALORES HUMANOS	FILOSOFIA	FISICA	IDIOMA EXTRANJERO INGLES	INFORMATICA Y TECNOLOGIA	LENGUA CASTELLANA	QUIMICA	SOCIALES
11932855	CARRILLO CASTELLAR CAROLINE	3,00	3,10	4,20	3,60	3,60	3,00	3,20	4,30	4,60	1,10	3,80	3,60	3,50	3,60	3,70
11932855	Informe No.2										1,40				2,53	
11932855	Informe No.3															
11932855	Promedio	1,00	1,00	1,40	1,20	1,20	1,00	1,10	1,40	1,50	0,80	1,30	1,20	1,20	2,00	1,20
33507819	CIPRIAN DE AGUSTIN DAVID JOSE	2,80	3,00	4,10	2,50	3,90	4,80	3,70	4,20	3,10	2,20	3,60	3,70	3,70	2,90	4,00
33507819	Informe No.2	3,20	3,20	3,00	2,30	3,90	5,00	3,00	3,80	4,10	2,20	3,10	2,30	4,00	3,60	4,00
33507819	Informe No.3	3,50	3,50	3,50	3,70	4,00	4,40	3,00	3,80	3,80	2,50	2,90	3,20	4,00	3,14	4,00
33507819	Promedio	3,20	3,20	3,50	2,80	3,90	4,70	3,20	3,90	3,70	2,30	3,20	3,10	3,90	3,20	4,00
10033682	DE AGUSTIN GONZALEZ KEIVER JO	3,60	3,20	4,10	4,00	3,80	4,80	4,80	4,60	4,00	2,80	3,70	3,70	3,70	3,60	4,30
10033682	Informe No.2	3,20	3,90	3,10	3,80	3,80	5,00	4,00	4,10	4,30	3,10	3,30	3,70	4,00	3,90	5,00
10033682	Informe No.3	3,80	3,80	4,00	3,50	4,00	4,50	4,00	4,00	4,40	3,80	3,60	3,30	4,00	3,90	5,00
10033682	Promedio	3,50	3,60	3,70	3,80	3,90	4,80	4,30	4,20	4,20	3,20	3,50	3,60	3,90	3,80	4,80
10033690	DE AGUSTIN MARTINEZ BETTY LILI	2,80	3,00	4,20	2,70	3,60	4,80	4,00	4,20	4,20	2,70	3,30	3,50	3,30	3,70	3,00
10033690	Informe No.2	3,20	3,00	3,20	3,00	3,50	5,00	4,00	4,50	4,60	1,70	3,30	3,50	3,20	3,43	5,00
10033690	Informe No.3	3,50	3,80	2,50	2,70	4,00	4,00	3,50	3,90	4,20	3,10	3,10	2,80	3,20	3,80	5,00
10033690	Promedio	3,20	3,30	3,30	2,80	3,70	4,60	3,80	4,20	4,30	2,50	3,20	3,30	3,20	3,60	4,30
10033690	DIAZ NIEVES JOSE CARLOS										1,00					3,00
10033690	Informe No.2															
10033690	Informe No.3															
10033690	Promedio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
31054752	GARCIA DE AGUSTIN CAMILO AND	2,00	3,00	2,00	2,00	4,00	4,00	3,70	3,00	2,00	3,00	2,90		3,30	3,20	3,00
31054752	Informe No.2															
31054752	Informe No.3								3,80							
31054752	Promedio	0,70	1,00	0,70	0,70	1,30	1,30	1,20	2,30	0,70	1,00	1,00	0,00	1,10	1,10	1,00
34568983	GENES ALVAREZ WILBERTO	3,20	3,30	3,80	3,00	3,80	5,00	3,70	3,00	3,00	2,40	3,70	3,00	4,00	3,50	3,00
34568983	Informe No.2	4,00	3,00	3,40	2,70	4,00	5,00	4,30	4,00	4,50	4,50	3,10	4,30	4,50	4,00	5,00
34568983	Informe No.3	4,00	3,70	4,30	3,20	4,00	4,50	4,00	4,50	3,70	4,20	3,60	3,50	4,00	4,24	4,40
34568983	Promedio	3,70	3,30	3,80	3,00	3,90	4,80	4,00	3,80	3,70	3,70	3,50	3,60	4,20	3,90	4,10

INSTITUCION EDUCATIVA JUAN XXIII 2018																
											TERCER PERIODO					
CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	ARITMETICA	BIOLOGIA	CIENCIAS POLITICAS	CIENCIAS ECONOMICAS	EDUCACION ARTISTICA	CIENCIA FISICA, RECREACION Y	ED. RELIGION Y MORAL	VALORES HUMANOS	FILOSOFIA	FISICA	IDIOMA EXTRANJERO INGLÉS	INFORMATICA Y TECNOLOGIA	LENGUA CASTELLANA	QUIMICA	SOCIALES
10674001	GONZALEZ AGAMEZ ENDER ANTON	3,20	3,10	4,40	3,00	3,90	3,60	3,70	3,30	3,60	2,70	3,50	3,80	3,50	3,10	3,00
10674001	Informe No.2	3,30	3,10	3,20	3,10	4,00	5,00	4,00	3,70	4,30	3,30	3,40	2,50	4,00	3,85	4,00
10674001	Informe No.3	3,70	3,60	2,50	3,40	4,30	4,00	3,00	3,60	4,50	3,30	3,00	3,00	4,00	3,74	4,60
10674001	Promedio	3,40	3,30	3,40	3,20	4,10	4,20	3,60	3,50	4,10	3,10	3,30	3,10	3,80	3,60	3,90
10033689	GONZALEZ LOPEZ NICOLAS ANTON	2,10	2,00	3,50	2,00	3,20	3,10	3,10	3,00	2,50	2,70	2,90	3,80	3,20	3,30	3,00
10033689	Informe No.2	2,60	3,10	3,20	3,30	3,20	4,00	3,50	3,70	3,30	2,80	2,00	2,20	3,20	2,42	3,00
10033689	Informe No.3	3,00	3,40	2,50	2,80	3,20	4,00	3,00	3,50	3,90	2,20	2,00	2,80	3,20	3,63	3,00
10033689	Promedio	2,60	2,80	3,10	2,70	3,20	3,70	3,20	3,40	3,20	2,60	2,30	2,90	3,20	3,10	3,00
11927936	GONZALEZ MARQUEZ STEFANIA	4,10	4,00	4,60	3,70	4,00	5,00	5,00	5,00	4,20	3,90	3,70	4,60	4,50	3,80	4,50
11927936	Informe No.2	4,00	4,00	4,00	3,40	4,30	5,00	4,50	3,90	5,00	4,40	3,40	3,70	4,80	4,00	4,00
11927936	Informe No.3	4,40	4,70	2,50	3,70	4,60	5,00	4,00	4,50	4,50	4,20	3,20	3,60	4,50	4,13	4,50
11927936	Promedio	4,20	4,20	3,70	3,60	4,30	5,00	4,50	4,50	4,60	4,20	3,40	4,00	4,60	4,00	4,30
10419725	MALDONADO HERNANDEZ LUIS G	3,20	3,10	4,50	3,00	4,00	5,00	4,60	4,80	4,00	3,30	3,90	4,40	4,00	3,70	3,00
10419725	Informe No.2	4,00	3,30	3,20	3,80	4,30	5,00	4,30	4,50	5,00	3,70	3,50	3,90	4,50	4,40	5,00
10419725	Informe No.3	4,00	4,00	2,50	3,00	4,50	4,60	4,50	4,50	4,30	4,30	3,30	3,20	4,00	4,11	5,00
10419725	Promedio	3,70	3,50	3,40	3,30	4,30	4,90	4,50	4,60	4,40	3,80	3,60	3,80	4,20	4,10	4,30
38518860	MARTINEZ SUAREZ MIGUEL ANGEI	3,80	3,60	4,10	3,00	3,60	5,00	4,60	4,50	3,50	3,40	3,70	2,80	3,70	3,60	3,00
38518860	Informe No.2	3,00	3,30	3,00	2,00	3,60	4,00	3,00	3,70	1,00	2,80	2,00	2,20	3,80	3,18	4,00
38518860	Informe No.3	3,20	3,40	3,00	3,00	3,80	4,50	3,00	3,70	3,00	3,10	3,10	3,20	3,30	2,61	4,00
38518860	Promedio	3,30	3,40	3,40	2,70	3,70	4,50	3,50	4,00	2,50	3,10	2,90	2,70	3,60	3,10	3,70
34568911	MEJIA MARTINEZ JENNIFER	3,90	3,40	4,20	3,50	4,10	5,00	5,00	4,20	3,90	3,10	3,10	4,00	4,50	3,80	5,00
34568911	Informe No.2	4,00	3,40	4,00	3,30	4,30	5,00	4,60	4,50	5,00	3,00	3,00	2,50	4,80	4,00	5,00
34568911	Informe No.3	3,60	3,60	4,10	4,30	4,50	5,00	4,30	4,50	4,70	4,50	3,40	3,20	4,50	3,91	5,00
34568911	Promedio	3,80	3,50	4,10	3,70	4,30	5,00	4,60	4,40	4,50	3,50	3,20	3,20	4,60	3,90	5,00
34058736	MUÑOZ HERNANDEZ MARIA ELEN	3,50	4,00	4,40	3,50	3,80	5,00	5,00	4,60	4,30	3,10	3,20	3,60	4,50	3,60	5,00
34058736	Informe No.2	4,00	3,40	3,20	3,40	4,30	5,00	4,50	4,50	5,00	3,80	3,30	4,20	4,80	3,90	4,00
34058736	Informe No.3	3,80	3,60	3,60	3,50	4,50	4,50	4,30	4,50	4,70	4,50	3,00	3,00	4,80	3,99	5,00
34058736	Promedio	3,80	3,70	3,70	3,50	4,20	4,80	4,60	4,50	4,70	3,80	3,20	3,60	4,70	3,80	4,70

INSTITUCION EDUCATIVA JUAN XXIII 2018																
											TERCER PERIODO					
CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	ARITMETICA	BIOLOGIA	CIENCIAS POLITICAS	CIENCIAS ECONOMICAS	EDUCACION ARTISTICA	EDUCACION FISICA, RECREACION Y	ED. RELIGIOSA Y MORAL	ETICA Y VALORES HUMANOS	FILOSOFIA	FISICA	IDIOMA EXTRANJERO INGLES	INFORMATICA Y TECNOLOGIA	LENGUA CASTELLANA	QUIMICA	SOCIALES
33917159	PEREZ DE AGUSTIN CRISTIAN JOSE	3,20	3,30	4,00	3,20	3,90	4,40	4,70	4,30	3,60	2,90	3,00	3,50	3,50	3,60	3,70
33917159	Informe No.2	3,30	3,00	3,20	3,00	4,00	5,00	3,00	4,30	4,00	2,30	3,00	3,70	4,00	3,45	4,70
33917159	Informe No.3	3,50	3,60	3,80	3,50	4,00	4,50	3,00	3,90	3,80	3,90	2,60	2,70	3,50	3,03	4,50
33917159	Promedio	3,30	3,30	3,70	3,20	4,00	4,60	3,60	4,20	3,80	3,00	2,90	3,30	3,70	3,40	4,30
34394021	RUIZ ACOSTA YINA MARCELA	1,50	3,00	4,40	2,00	4,00	5,00	3,00	3,00	4,00	1,80	2,70	3,70	3,00	3,70	3,00
34394021	Informe No.2							2,00							1,47	
34394021	Informe No.3															
34394021	Promedio	0,50	1,00	1,50	0,70	1,30	1,70	1,70	1,00	1,30	0,60	0,90	1,20	1,00	1,70	1,00
10033687	SUAREZ AGUSTIN YUDIS PAOLA	3,00	3,00	4,30	2,70	3,80	4,00	3,50	4,30	3,80	1,70	3,60	3,60	3,30	3,50	3,00
10033687	Informe No.2	4,00	3,20	3,30	3,10	3,90	5,00	4,00	3,80	4,30	2,80	3,10	3,40	3,50	3,57	3,00
10033687	Informe No.3	3,50	3,00	3,50	4,00	4,00	3,00	3,60	3,80	4,70	2,40	3,00	3,20	3,30	3,60	5,00
10033687	Promedio	3,50	3,10	3,70	3,30	3,90	4,00	3,70	4,00	4,30	2,30	3,20	3,40	3,40	3,60	3,70
34030043	SUAREZ CASTRO JOHANA	3,10	3,50	4,50	3,60	4,50	3,80	4,60	4,20	4,10	3,40	3,80	3,90	3,50	3,70	4,50
34030043	Informe No.2	3,30	3,00	3,40	3,80	4,20	5,00	4,00	4,60	4,60	2,40	3,30	4,10	4,00	3,73	4,20
34030043	Informe No.3	3,50	3,80	2,50	3,70	4,00	3,00	4,80	4,50	4,80	3,30	3,30	3,60	4,00	4,01	5,00
34030043	Promedio	3,30	3,40	3,50	3,70	4,20	3,90	4,50	4,40	4,50	3,00	3,50	3,90	3,80	3,80	4,60
10653725	SUAREZ SUAREZ KEILA ANDREA	4,00	4,00	4,50	2,70	4,00	4,80	4,70	4,10	4,40	3,70	3,00	4,00	3,50	4,00	4,00
10653725	Informe No.2	3,60	3,50	3,30	4,00	4,20	5,00	4,30	4,30	5,00	3,10	3,60	3,70	4,00	3,90	5,00
10653725	Informe No.3	3,50	3,80	4,50	3,70	4,20	3,50	4,00	4,20	5,00	3,60	3,30	3,70	3,80	3,86	5,00
10653725	Promedio	3,70	3,80	4,10	3,50	4,10	4,40	4,30	4,20	4,80	3,50	3,30	3,80	3,80	3,90	4,70
10674026	VILLADIEGO SUAREZ VANESSA DEL	3,20	3,10	4,30	2,50	3,70	5,00	4,20	4,30	4,50	2,00	3,60	3,90	3,50	3,60	3,00
10674026	Informe No.2	3,30	3,00	3,20	3,50	3,80	5,00	4,00	4,20	5,00	1,90	3,30	3,50	3,80	3,67	4,00
10674026	Informe No.3	3,60	3,50	2,50	2,70	4,00	4,00	3,80	4,10	4,50	3,00	3,00	2,80	4,00	3,79	5,00
10674026	Promedio	3,40	3,20	3,30	2,90	3,80	4,70	4,00	4,20	4,70	2,30	3,30	3,40	3,80	3,70	4,00

INSTITUCION EDUCATIVA JUAN XXIII 2018																
											TERCER PERIODO					
CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	ARITMETICA	BIOLOGIA	CIENCIAS POLITICAS	CIENCIAS ECONOMICAS	EDUCACION ARTISTICA	EDUCACION FISICA, RECREACION Y DEPORTES	ED. RELIGIOSA Y MORAL	ETICA Y VALORES HUMANOS	FILOSOFIA	FISICA	IDIOMA EXTRANJERO INGLIS	INFORMATICA Y TECNOLOGIA	LENGUA CASTELLANA	QUIMICA	SOCIALES
10075439	YEPES QUINTERO ROSANA	4,70	4,10	4,40	4,00	4,20	5,00	5,00	5,00	4,60	4,30	3,90	4,40	4,50	4,00	3,00
10075439	Informe No.2	4,30	3,50	4,00	4,00	4,50	5,00	4,50	4,60	4,60	4,40	3,30	3,80	4,80	4,20	4,00
10075439	Informe No.3	4,40	4,10	2,50	4,20	4,60	5,00	4,00	4,60	4,80	4,70	3,80	3,60	4,50	3,94	4,70
10075439	Promedio	4,50	3,90	3,60	4,10	4,40	5,00	4,50	4,70	4,70	4,50	3,70	3,90	4,60	4,00	3,90
36542576	YEPEZ PEREZ YARLEIDIS LUZ	2,10	2,00	4,50	2,60	3,80	2,00	4,60	3,40	4,30	1,70	3,10	3,90	3,00	2,60	3,00
36542576	Informe No.2	3,00	2,00	3,00	2,30	3,60	3,00	3,80	3,70	3,70	2,90	3,00	3,10	2,00	3,33	3,50
36542576	Informe No.3	3,40	3,10	2,50	3,40	3,80	2,50	4,00	3,80	4,70	3,20	3,50	2,80	3,00	3,90	5,00
36542576	Promedio	2,80	2,40	3,30	2,80	3,70	2,50	4,10	3,60	4,20	2,60	3,20	3,30	2,70	3,30	3,80

Anexo N° 6

**TEST INICIAL INVESTIGACION INSTITUCION EDUCATIVA JUAN XXIII
PURISIMA - CORDOBA**

**APLICACIÓN TEST INICIAL ASIGNATURA DE FISICA MUESTRA SESENTA Y SEIS
(66) ESTUDIANTES**

Objetivo del pretest: Identificar el nivel de apropiación de conocimiento de la física en los estudiantes de educación media en la institución educativa Juan XXIII del municipio de Purísima, Córdoba.

RECOMENDACIONES



- Lea detenidamente cada pregunta, en ningún caso deje preguntas sin responder
- No marque el ovalo, rellénelo
- No iniciar a responder la prueba antes de recibir la orden del Docente
- Responda su prueba en completo orden y en silencio
- No marcar en el cuestionario, marcar únicamente en la hoja de respuesta.
- Cualquier intento de fraude anula por completo la prueba

En el siguiente cuadro usted encuentra las pruebas que va a resolver, el número de preguntas y el tiempo disponible para contestarla.

CUADRO DE PRUEBA

PRUEBA FISICA	N° DE PREGUNTAS	TIEMPO
Cinemática en dos dimensiones	5	20 Min.
Dinámica	5	20 Min.
Trabajo, Potencia y Energía	5	20 Min.
Total	15	1 horas

Apreciado estudiante en su hoja de respuesta

<p>MARQUE ASÍ</p> 	<p>NO MARQUE ASI</p> 
--	--

"EXITOS"

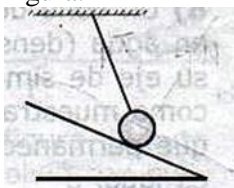
DIMENSIÓN 1: CINEMATICA DEL MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES

1. En el lanzamiento de un cuerpo verticalmente hacia arriba, sucede que:
 - A. Tarda más en subir que en bajar
 - B. La rapidez con que sale y llega es la misma
 - C. Al ir subiendo disminuye su aceleración
 - D. Alcanza su máxima velocidad en el punto más alto
2. Un cuerpo de masa M se desplaza por una carretera de longitud X . Para conocer su rapidez promedio se necesita:
 - A. Conocer la masa M
 - B. Conocer la distancia X
 - C. Conocer el tiempo empleado para recorrer X
 - D. Conocer la distancia X y el tiempo empleado.
3. Un objeto es lanzado parabólicamente cerca de la superficie terrestre. Se puede afirmar que
 - A. El tiempo que invierte en subir es la mitad del tiempo que invierte en bajar.
 - B. Al llegar a su máxima altura su velocidad es nula.
 - C. A y B son verdaderas.
 - D. A y B son falsas
4. En el movimiento circular uniforme la velocidad angular es:
 - A. Menor cuando el radio es mayor
 - B. Menor cuando el radio es menor
 - C. Mayor cuando el radio es mayor
 - D. Independiente del radio
5. En un disco que gira con movimiento circular uniforme su velocidad tangencial es:
 - A. Igual cerca del centro que de la orilla
 - B. Mayor cerca del centro
 - C. Mayor cerca de la orilla
 - D. Igual a la longitud del Radio

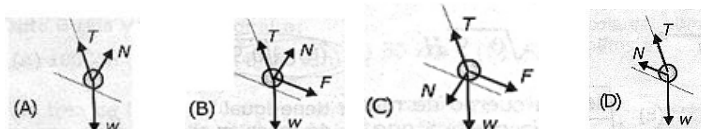
DIMENSIÓN 2: DINAMICA

1. Dos astronautas se pesan en la Tierra y resulta que Arturo tiene el doble del peso que Braulio. En la Luna la masa de Arturo es:
 - A. Igual que la de Braulio
 - B. Menor que la de Braulio pero depende de la gravedad en la Luna
 - C. El doble que la de Braulio
 - D. La mitad que la de Braulio
2. Las fuerzas nos permiten determinar las interacciones entre los distintos cuerpos y partículas. Para conocer estas interacciones nos basta con determinar:
 - A. La intensidad y la dirección en la que actúa
 - B. La intensidad, la dirección y el sentido de la Fuerza
 - C. La intensidad de la fuerza
 - D. La fuerza peso únicamente
3. Sobre un cuerpo en movimiento con velocidad V actúa una fuerza de valor F . Indica qué afirmación será correcta:
 - A. Si la fuerza actúa en el mismo sentido que la velocidad, esta disminuye hasta que se igualan sus valores
 - B. Si la fuerza actúa en sentido contrario al de la velocidad, esta disminuye hasta que el cuerpo se detiene y si sigue actuando, lo hará retroceder
 - C. Cuando sobre un cuerpo actúa una fuerza, esta siempre hace que su velocidad aumente

- D. Independientemente de la dirección en que actúe la fuerza con respecto a la velocidad, no se podrá saber lo que va a ocurrir si no se tienen valores numéricos
4. Una esfera descansa en reposo sobre una tabla inclinada sin fricción, sujeta de una cuerda que cuelga del techo, como muestra la figura.



De los siguientes diagramas el que muestra adecuadamente las fuerzas que actúan sobre la Esfera es: (T es tensión de la cuerda, w es el peso de la esfera, N es la fuerza normal y F es otra Fuerza).



5. Indica cuál de las siguientes afirmaciones sobre las fuerzas de rozamiento es la correcta.
- Si no existiesen las fuerzas de rozamiento no se cumplirían las leyes de Newton.
 - Ninguna respuesta es correcta
 - Las fuerzas de rozamiento entre cuerpos en contacto se oponen al movimiento relativo entre ellos
 - Cuanto mayor es la fuerza de rozamiento entre dos cuerpos, mayor es la aceleración que pueden adquirir

DIMENSIÓN 3: TRABAJO POTENCIA Y ENERGÍA

- Antonio efectúa el doble del trabajo efectuado por Juan y aplicando la mitad de la fuerza aplicada por Juan. La distancia que recorrió Antonio respecto la distancia recorrida por Juan debe ser:
 - Cuatro veces mayor
 - Cuatro veces menor
 - Dos veces mayor
 - Igual
- ¿Qué sucede con la energía cinética de un cuerpo si su velocidad se reduce a la mitad?
 - Se reduce a la mitad
 - Se reduce a la cuarta parte
 - Se duplica
 - Se cuadriplica
- Una máquina A desarrolla el doble de la potencia que desarrolla la máquina B; entonces la máquina A suministra:
 - El doble de trabajo en el doble de tiempo
 - La mitad del trabajo en la mitad del tiempo
 - El mismo trabajo en la mitad de tiempo
 - El doble de trabajo en la mitad de tiempo
- Álvaro sube una carga del primer al segundo piso una altura de 2 metros y luego Betty lleva la misma carga caminando horizontalmente 2 metros. El trabajo realizado por Álvaro, comparado con el trabajo realizado por Betty, es:
 - Mayor
 - Igual
 - Menor

- D. Depende del esfuerzo realizado
5. La masa de un cuerpo A es menor a la masa de un cuerpo B. Si ambos cuerpos se mueven con la misma velocidad entonces la energía cinética de A es:
- A. Igual que la de B
 - B. Menor que la de B
 - C. Mayor que la de B
 - D. Depende de la gravedad

Anexo N° 7

**TEST INICIAL INVESTIGACION INSTITUCION EDUCATIVA JUAN XXIII
PURISIMA – CORDOBA**

**APLICACIÓN TEST FINAL ASIGNATURA DE FISICA MUESTRA SESENTA Y SEIS
(66) ESTUDIANTES**

Objetivo postest a estudiantes: Determinar el efecto de las estrategias pedagógica mediadas por las TIC en la asignatura de física en el desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes de educación media.

RECOMENDACIONES



- Lea detenidamente cada pregunta, en ningún caso deje preguntas sin responder
- No marque el ovalo, rellénelo
- No iniciar a responder la prueba antes de recibir la orden del Docente
- Responda su prueba en completo orden y en silencio
- No marcar en el cuestionario, marcar únicamente en la hoja de respuesta.
- Cualquier intento de fraude anula por completo la prueba

En el siguiente cuadro usted encuentra las pruebas que va a resolver, el número de preguntas y el tiempo disponible para contestarla.

CUADRO DE PRUEBA

PRUEBA FISICA	N° DE PREGUNTAS	TIEMPO
Cinemática en dos dimensiones	5	20 Min.
Dinámica	5	20 Min.
Trabajo, Potencia y Energía	5	20 Min.
Total	15	1 horas

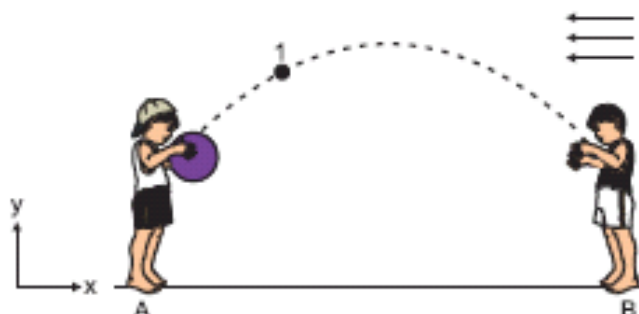
Apreciado estudiante en su hoja de respuesta

<p>MARQUE ASÍ</p> 	<p>NO MARQUE ASI</p> 
---	---

"EXITOS"

DIMENSIÓN 1: CINEMATICA DEL MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES**RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Dos niños juegan en la playa con una pelota de caucho. El niño A lanza la pelota al niño B, la cual describe la trayectoria.

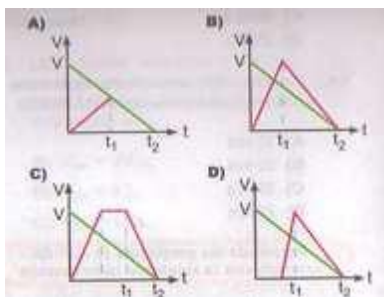


mostrada en la figura

En uno de los lanzamientos, cuando la pelota se encuentra en el punto marcado, comienza a soplar un viento lateral que ejerce una fuerza hacia la izquierda sobre la pelota.

- Suponiendo que el aire quieto no ejerce ninguna fricción sobre la pelota, el movimiento horizontal de la pelota antes de que haya llegado al punto 1 es
 - uniforme.
 - acelerado pero no uniformemente.
 - uniformemente acelerado hacia la derecha.
 - uniformemente acelerado hacia la izquierda
- A partir del instante 1 el movimiento horizontal de la pelota
 - no sufrirá cambios.
 - tendrá velocidad nula.
 - tendrá velocidad constante.
 - tendrá velocidad decreciente.

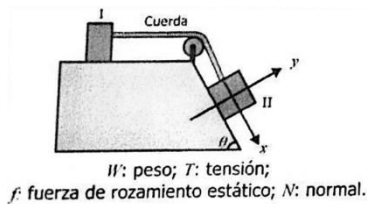
- Dos objetos comienzan simultáneamente su movimiento, recorren la misma trayectoria y quedan en reposo en el mismo instante. Uno de los objetos comienza su movimiento con rapidez V y está sometido a una aceleración negativa a_1 . El otro comienza con una rapidez nula, al principio está sometido a una aceleración a_2 hasta que su rapidez llega a ser V ; entonces recibe una aceleración negativa a hasta que llega al reposo. De acuerdo con lo anterior La gráfica que ilustra el proceso del movimiento es



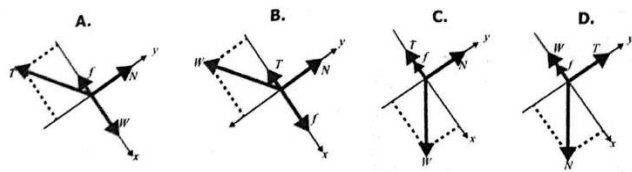
- Un auto recorre una pista circular de 530 metros de radio y da 24 vueltas cada 8 minutos teniendo en cuenta este problema responda las preguntas de la 4 a la 5
 Cuál es el periodo del movimiento:
 - 20s-1
 - 20 s
 - 2 s
 - 0,33 s
- Cuál es la frecuencia del movimiento:
 - 3 s^{-1}
 - 3 s
 - 0,05 s
 - 0,05 s-1

DIMENSIÓN 2: DINÁMICA

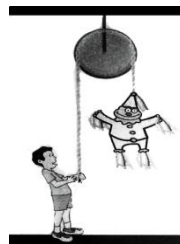
1. Dos bloques, I y II, permanecen en reposo, unidos por medio de una cuerda, como se muestra en la figura.



Teniendo en cuenta la información anterior, ¿Cuál de los siguientes diagramas de cuerpo libre representa correctamente las fuerzas que actúan sobre el bloque II?



2. En una fiesta, un niño sostiene una piñata por medio de una cuerda que pasa por una polea como muestra la figura.

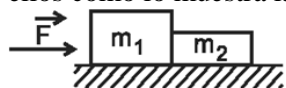


La piñata se mantiene en equilibrio y no se cae. Esto ocurre porque:

- A. el peso de la piñata disminuye con la altura.
- B. el niño está ubicado debajo de la polea.
- C. la polea sostiene por sí sola el peso de la piñata.
- D. la fuerza que hace el niño es igual al peso de la piñata.

Conteste las preguntas de la 3 a 5 de acuerdo con la siguiente información.

Dos bloques están en contacto sobre una superficie sin fricción. Una fuerza F se aplica sobre uno de ellos como lo muestra la figura



3. La aceleración del sistema equivale a.

- A. $F(m_1 - m_1)$
- B. F/m_2
- C. F/m_1
- D. $F/(m_1 + m_2)$

4. Si F_{12} es la fuerza que aplica m_1 sobre m_2 y F_{21} es la fuerza que aplica m_2 sobre m_1 , el diagrama de fuerzas sobre m_2 es



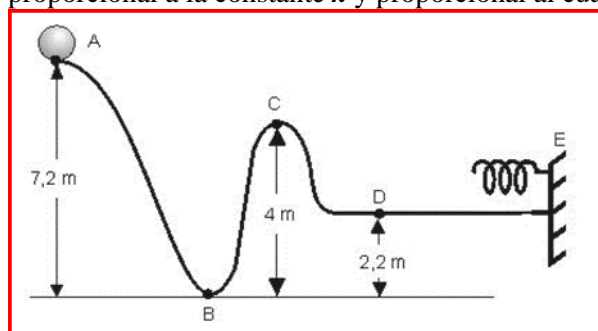
5. Si m_2 es mucho mayor que m_1 , es acertado afirmar que la fuerza de contacto vale aproximadamente

- A. F
- B. Cero
- C. $F/2$
- D. $2F$

DIMENSIÓN 3: TRABAJO POTENCIA Y ENERGIA

Conteste las preguntas 1 y 2 de acuerdo con la siguiente información.

La energía potencial E_p de un cuerpo, es $E_p = mgh$. La energía potencial elástica de un resorte es proporcional a la constante k y proporcional al cuadrado de la elongación x , es decir $E_{pl} = 1/2 kx^2$



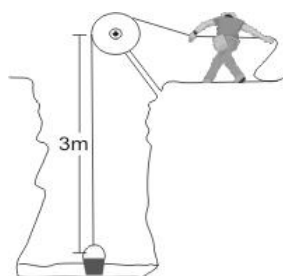
- Un cuerpo de masa 9 kg se deja libre en el punto A de la pista mostrada en la figura. Si no hay rozamiento la constante elástica del resorte que se encuentra en E es de 1600 N/m, entonces el resorte se comprimirá
 - A. 0,125 m
 - B. 0,25 m
 - C. 0,5 m
 - D. 0.75 m
- Se puede asegurar con respecto a las energías que:
 - A. La energía potencial del cuerpo en el punto A es equivalente a la energía potencial elástica del resorte comprimido al detener el cuerpo.
 - B. La energía potencial del cuerpo en el punto C es equivalente a la energía potencial elástica del resorte comprimido al detener el cuerpo.
 - C. La diferencia entre la energía potencial del cuerpo en el punto A y la energía potencial en el punto D es equivalente a la energía potencial elástica del resorte comprimido al detener el cuerpo
 - D. La diferencia entre la energía potencial del cuerpo en el punto A y la energía potencial en el punto C es equivalente a la energía potencial elástica del resorte comprimido al detener el cuerpo
- La energía cinética es la energía debida al movimiento de un objeto, y la energía potencial depende de la altura a la que se encuentre éste. Una niña se desliza por un tobogán sin rozamiento, partiendo del reposo, como se muestra en la siguiente figura.



De acuerdo con la información anterior y teniendo en cuenta que las alturas se miden desde el piso, las energías presentes en los puntos (1), (2) y (3) son, respectivamente:

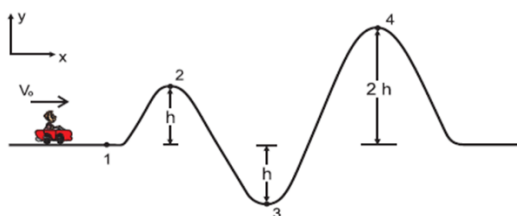
- A. (1) Energía potencial, (2) energía cinética y potencial, (3) energía cinética y potencial.
- B. (1) Energía cinética y potencial, (2) energía cinética, (3) energía potencial.
- C. (1) Energía cinética y potencial, (2) energía potencial, (3) energía cinética y potencial.
- D. (1) Energía potencial, (2) energía cinética, (3) energía potencial.

4. Una persona intenta subir un balde de 25 Kg de masa que se encuentra a 3m de profundidad en un pozo, utilizando una polea fija. Dado que esta persona sólo puede hacer 150 Joules de trabajo, requiere de la ayuda de otras personas.

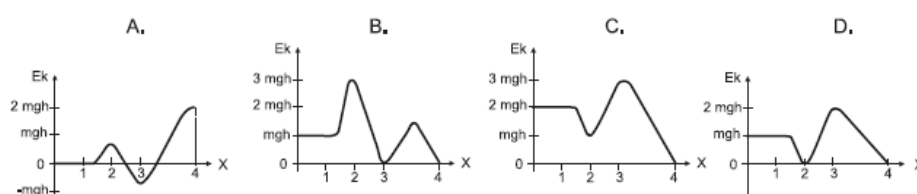


El número mínimo de personas que, haciendo el mismo trabajo que la primera, debe halar del lazo para subir el balde es:

- A. 2 personas
 - B. 5 personas
 - C. 4 personas
 - D. 3 personas
5. La figura muestra un tramo de una montaña rusa sin fricción.



La gráfica de la energía cinética como función de la coordenada x asociada a este movimiento es:



Rutina Cotidiana Institución educativa JUAN XXIII

Grado_____

[illegible]

Periodo _____

Anexo N° 10**Constancia de juicio de experto**

Nombre del experto: *Luis Barrios Soto*

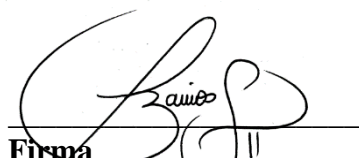
Especialidad: *Magister en Matemáticas, Mención docencia.*

Por medio de la presente hago constar que realice la revisión de los instrumentos que implementarán los maestrantes en educación modalidad virtual Rodolfo Guzmán Castro y Stywarth Ortega Vergara, quienes están realizando el trabajo de grado titulado “**Didáctica de la física mediadas por las TIC orientada al desarrollo del pensamiento creativo**”.

Considero que dichos instrumentos son válidos para su aplicación.

Se expiden la presente constancia a petición de la Universidad de la Costa a los 20 días del mes de noviembre de 2018.

Atentamente,



Firma

Luis M. Barrios Soto

C.C. No. 1.048.209.891 de Baranoa.